# Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

60. Band. Jahrgang 1953. Heft 5.

EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 3686

# Inhaltsübersicht von Heft 5

## Originalabhandlungen



## Berichte

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

60. Jahrgang | Mai 1953 | Heft 5

# Originalabhandlungen.

*Aus dem Laboratorium Prof. Dr. H. Blunck, Bonn*

## Standorteinflüsse einer Abbaulage auf die Kartoffel bei Unterbindung von Virusverseuchung.[1) 2)]

Von Wolfgang Rönnebeck.

Mit 15 Abbildungen.

### I. Einleitung.

Morstatt hat in seiner im Jahre 1925 erschienenen Studie (6) über Abbau bei Kulturpflanzen den Begriff des „ökologischen Abbaues" geprägt. Diese Erscheinung soll durch direkte, der Pflanze unzuträgliche Einflüsse des Standortes hervorgerufen werden. Jeder Standort wirke auf die Entwicklung der Pflanze modifizierend ein; Veränderungen solcher Art träten bei ungeschlechtlich vermehrten Pflanzen, so bei der Kartoffel, in gesteigertem Maße zu Tage. Werde dabei die Anpassungsfähigkeit der Art überschritten, so sei eine Schädigung die Folge. Dies sei das Wesen des „ökologischen Abbaues".

Morstatt hat den Begriff „Abbau" nur Erscheinungen dieser Art vorbehalten und wollte Infektionskrankheiten aus dem Abbaubegriff ausgeschieden wissen. Die folgenden Überlegungen mögen zeigen, wie berechtigt diese Forderung ist.

In den 25 Jahren nach dem Erscheinen von Morstatts Schrift hat die Forschung die eminente Bedeutung der infektiösen Viruskrankheiten für die Kartoffelkultur erkennen lassen. Mit zunehmender Virusverseuchung eines Kartoffelgutes geht dabei eine dem Verseuchungsgrad und der Toleranz der Sorte entsprechende Leistungsminderung der Pflanzen und des Pflanzgutes einher. Diesen Leistungsabfall infolge zunehmender Verseuchung mit Virosen hat man in Praxis und Wissenschaft seinem äußeren Bild entsprechend ebenfalls als Abbau bezeichnet, jedoch „virösen" oder kurz „Virusabbau" benannt. Damit ist er von dem Morstattschen Abbaubegriff deutlich unterschieden.

Die Fixierung von „Abbaugebieten" oder „Abbaulagen" erfolgte nun ausschließlich auf Grund der Erfahrungen mit dem Virusabbau. Dies geschah, obwohl unverkennbar war, daß der Virusabbau nur zu einem recht geringen Teil durch die Einwirkungen des natürlichen Standortes bedingt wird. Denn von den Hauptfaktoren des Virusabbaues,

---

1) Die Untersuchungen wurden durch Forschungsbeihilfen aus ERP-Mitteln und von seiten des Landwirtschaftsministeriums von Nordrhein-Westfalen ermöglicht.

2) Eine vorläufige Mitteilung über die Versuchsergebnisse erfolgte auf der Pflanzenschutztagung der Biol. Bundesanstalt in Münster 1952.

Prozentsatz der viruskranken Pflanzen (Infektoren),
Anzahl der Überträger (Vektoren),
Mobilität der Überträger,
Empfänglichkeit der Pflanzen für Infektion und
Anfälligkeit der Pflanzen für Erkrankung,

ist nur der zweite vorwiegend abhängig von einer Eigenschaft des natürlichen Standortes, dem Klima. In gewissem Maße hat der Standort noch Einfluß auf den dritten Faktor, dieser ist jedoch im wesentlichen eine innere Eigenschaft des Überträgers. Hieraus resultiert bereits, daß der natürliche Standort für den Virusabbau nur partiell von Bedeutung ist.

Der Anteil von Infektoren in einem Bestand oder in einer Gegend ist fast nur von dem Einfluß des Ackerbauers abhängig. Dieser ist in der Lage, ihn durch Verwendung gesunden Pflanzgutes auch in einer Abbaulage fast auf Null zu senken; andererseits würde der Anteil an kranken Pflanzen aber auch in allen übrigen Teilen von Mitteleuropa bald 90–100% erreichen, wenn der Ackerbauer den Prozeß der Verseuchung nicht bremsen würde. In beiden Extremfällen träten Abbaugebiete also gar nicht in Erscheinung; daraus erhellt zum weiteren, daß der Standort für eine Abbaulage im Sinne des Virusabbaues kein dominierender Faktor sein kann. Es sei hier auch daran erinnert, daß die Kölner Bucht vor dem Jahre 1904/5, also ehe das Blattrollvirus in diesem Raum einbrach, nicht als Abbaulage galt.

Der „ökologische Abbau" jedoch, wie ihn Morstatt umriß, soll allein durch direkte Einflüsse des natürlichen Standortes verursacht werden. Hierbei wird vorausgesetzt, daß jeglicher Standort, der nicht dem ökologischen Optimum der Art entspricht, negativ modifizierend und schließlich schädigend auf die Pflanze einwirke. Im Verlauf dieses Prozesses soll es zu Erkrankungen und progressiven Leistungsminderungen der Pflanzen kommen, die mit dem Pflanzgut auf den Nachbau übertragen werden.

## II. Problemstellung.

„Abbau-" und „Gesundheitslagen" im Sinne des Virusabbaues unterscheiden sich allein durch das Tempo, mit dem die Verseuchung der Kartoffelbestände mit Virosen zu erfolgen pflegt, gleiche Ausgangsverseuchung vorausgesetzt. Dieses Tempo der Verseuchung ist in einer typischen Abbaulage recht hoch; hier kann das Endziel, die 100%ige Verseuchung — pflanzenbaulich = ertragsmäßig: „Abbauminimum" — bereits in einem Jahre erreicht werden; in der Regel dauert der Prozeß 3—4 Jahre, in einer Gesundheitslage mag er 8, 10 oder noch mehr Jahre benötigen. Vergegenwärtigt man sich diese Verhältnisse, so ist leicht einzusehen, daß die ökologischen Einflüsse einer Abbaulage bisher einer Untersuchung unzugänglich waren; sie wurden von denen der Virosen vollkommen überlagert. Eine Klärung der direkten Standorteinflüsse kann hier folglich erst in Angriff genommen werden, wenn es gelingt, ein Kartoffelgut in einer Abbaulage mehrere Jahre lang anzubauen bzw. zu vermehren, ohne daß es mit Virosen verseucht wird.

Die Aussichten für die Realisierung dieser Voraussetzung waren mit der Schaffung der synthetischen Insektizide, die nicht nur eine außerordentlich starke Direktwirkung, sondern auch eine beachtliche Residualwirkung auf die Überträger auszuüben vermögen, günstig geworden. Man konnte erhoffen, daß es mit Hilfe scharfer Selektionen, termingerechter Bekämpfung der Überträger und früher Ernte möglich sein müßte, noch nach mehreren Anbaujahren ein Kartoffelmaterial geringer Virusverseuchung zu erhalten, das dann hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit in bekannter Weise geprüft werden konnte.

Die Aufdeckung der direkten Standorteinflüsse einer Abbaulage ist besonders reizvoll, weil allein in solchen Gebieten noch Aussicht besteht, auf das eingangs beschriebene Phänomen des ökologischen Abbaues zu stoßen. In Gebieten mit geringerer Verseuchungsgefahr ist diese Erscheinung nämlich bisher nicht beobachtet worden; um so stärker ist daher der Verdacht, daß

der ökologische Abbau sich hinter den heftigen Auswirkungen der Virusverseuchung verbirgt, von diesem geradezu überdeckt wird, und sich seiner Feststellung bisher entziehen konnte. Damit wird auch der Forderung Morstatts entsprochen, Krankheiten und ökologischen Abbau getrennt zu untersuchen. Morstatt verlangt dies, weil er die Erfahrung gemacht hatte, daß Arbeiten über die Einflüsse des Bodens und des Klimas „meist ohne eindeutiges Ergebnis blieben, da der Umfang der Beteiligung von Krankheiten am Ertragsrückgang oder umgekehrt bei Untersuchung der Krankheiten der Umfang der Standortswirkungen nicht berücksichtigt wurde.“ Die Aufgabe lautet daher: Ermittlung der direkten Standorteinflüsse einer Abbaulage auf die Leistungsfähigkeit von Kartoffelpflanzgut unter echter Ausschaltung der Auswirkung von Virosen.

## III. Material und Methode.

### A. Allgemeines.

Soweit dem Verf. bekannt, ist die Forderung Morstatts, Krankheiten und ökologischen Abbau getrennt zu untersuchen, bisher nicht erfüllt worden. War dies doch auch kaum möglich, solange man noch nicht einmal die Diagnose der Symptome von Virosen beherrschte. So arbeitete z. B. Ziegler (11) „unter bewußter Ausscheidung der pathologischen Richtung“; dieses Vorhaben mußte damals aber praktisch zu einer Nichtbeachtung pathologischer Gesichtspunkte führen. Deshalb blieb Zieglers interessant angelegte Arbeit „ohne eindeutiges Ergebnis“. Alle pflanzenbaulich ausgerichteten Arbeiten über Standorteinflüsse abbaugefährdeter Lagen mußten das gleiche Schicksal erfahren, solange den Versuchsanstellern keine Methodik zur Aufhaltung der Virusverseuchung zur Verfügung stand. Ja, Schleusener und Goerlitz (9) bezeichnen sogar heute noch die Trennung von virösem und ökologischem Einfluß in Abbaugebieten als „geradezu unmöglich“.

Zur Erreichung des gesteckten Zieles ist es in erster Linie erforderlich, die Überträger der Viren soweit wie irgend möglich niederzuhalten. Turnusmäßige Bekämpfung mit Nikotin führt dabei zu keinem positiven Ergebnis hinsichtlich der Virusverseuchung (Klapp 5), einmal, weil diesem Insektizid nur eine kurze Direktwirkung eigen ist, zum anderen, da die Bekämpfung der Vektoren besser nicht zeitlich starr erfolgt, sondern sich auf genauestem Studium ihrer Biologie aufbauen muß und eine laufende, sichere Prognose hinsichtlich des Auftretens von geflügelten Formen verlangt. Erst die eingehende Kenntnis des Auftretens und Verhaltens der Vektoren, verbunden mit termingerechtem Einsatz eines Bekämpfungsmittels ausgezeichneter Direkt- und guter Residualwirkung bietet die Voraussetzung für eine Niederhaltung der Überträger, die auf die Virusverseuchung eine deutliche Auswirkung haben kann.

Vermag man auf diese Weise den Befall der Kartoffeln mit ungeflügelten Überträgern auszuschalten, so bleibt die Dezimierung der Geflügelten weiter problematisch; sie gelingt mit den heute zur Verfügung stehenden Präparaten nur mehr oder weniger unvollkommen. Deshalb ist es erforderlich, sich weiterer Maßnahmen zu bedienen, die zur Einschränkung der Virusverseuchung geeignet sind. Die größte Erfolgsaussicht hierfür besitzen: frühestmögliche Selektion als viruskrank erkannter Stauden, Einbau der Parzellen in einen Kartoffelbestand aus gesundem Pflanzgut und Froherernte bzw. Auszupfen des Krautes, wenn die Mehrzahl der ausgebildeten Knollen vermehrungstüchtig geworden ist.

Es fragt sich nun, in welcher Weise diese Behandlungen in der Lage sein könnten, nicht nur die Verseuchung mit Virosen, sondern auch die Auswirkungen ökologischer Einflüsse abzuwehren oder abzuschwächen. Man muß bekennen, daß diese Frage noch nicht direkt geprüft worden ist. Bisher sind aber jedenfalls keine Hinweise dafür bekannt geworden, daß Maßnahmen solcher Art einen Einfluß ausüben könnten.

Braun (2) vertritt allerdings die Ansicht, daß bei der Kartoffel eine große Schwierigkeit bestehe, „die aus der weitgehenden Ähnlichkeit bzw. Übereinstimmung der Funktionsstörungen und der Symptome bei ökologischem Abbau und bei durch Virusinfektion hervorgerufenen Staudenkrankheiten erwächst“. Von

diesem Standpunkt aus könnte man argumentieren, daß bei der Selektion nicht nur die viruskranken, sondern auch die durch ökologische Einflüsse geschädigten Pflanzen entfernt werden. Man müßte bei solcher Annahme also einen Teil der erkrankten und selektierten Pflanzen nicht als infiziert, sondern als „abbaukrank" im ökologischen Sinne betrachten. Nach den Vorstellungen Morstatts, denen ja Braun folgt, ist jedoch anzunehmen, daß „allmählich Schädigungen" (Braun) eintreten, die erst in extremeren Fällen zu einer manifesten Erkrankung des Pflanzenindividuums führen. Von diesen allmählichen Schädigungen ist aber zu erwarten, daß sie sich in einem Leistungsabfall des mehrjährig in einer Abbaulage vermehrten Materials offenbaren.

Weitere Kritik kann bei der „Frühernte" einsetzen. Die Ansichten über deren Auswirkungen auf den Nachbau sind geteilt. Es ist bekannt, daß Frühernte u. U. stimulierend wirken kann. Es dürfte aber kaum die Ansicht vertretbar sein, daß dieser positive Einfluß regelmäßig eintritt und in der Lage wäre, die sich akkumulierenden ökologischen Einflüsse mehrerer Jahre zu kompensieren.

Schließlich bleibt noch der mögliche Einfluß innertherapeutisch wirksamer Spritzpräparate zu diskutieren. Über deren Wirkung in physiologischer Hinsicht ist bisher wenig bekannt; in keinem Falle sind bisher bei der Kartoffel leistungs-

Tabelle 1.

| | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 |
|---|---|---|---|---|
| Anzahl der angebauten Knollen: | | | | |
| Ackersegen | — | 35 | 270 | 1200 |
| Aquila | — | 55 | 350 | 1200 |
| Anzahl der geernteten Stauden: | | | | |
| Ackersegen | 7 | 25 | 223 | 1100 |
| Aquila | 11 | 50 | 165 | 1100 |
| Gesamtgewicht der Ernte in Kilogramm: | | | | |
| Ackersegen | 3,5 | 10 | 75 | 946 |
| Aquila | 9,0 | 18 | 124 | 924 |
| Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm: | | | | 1. 8. 15. 10. |
| Ackersegen | ? | 407 | 335 | 578 1155 |
| Aquila | ? | 363 | 750 | 721 1051 |
| Erntetermine: | | | | |
| Ackersegen | 30. Juli | 4. Juli | 2. + 7. Aug. | 1. Aug. + 15. Okt. |
| Aquila | 21. Sept. | 27. Juni + 4. Juli | 30. Aug. | 1. Aug. + 15. Okt. |
| Düngung: kg/ha | | N P K | N P K | N P K |
| Reinnährstoffe | ? | 65 47 100 | 45 90 125 | 87 90 125 |
| Spritzmittel: | E 605f | E 605f | E 605f | Systox |
| Termine: | 2., 10., 17., 28. Juni, 4., 15. Juli | 14. Juni | 22., 30. Mai 5., 9., 30. Juni | 23., 31. Mai, 15., 23. Juni 9. Juli |
| Virusverseuchung in Prozenten:[1]) | | | a b | a b |
| Ackersegen | — | — | 7,5 11,0 | 0,6 1,4 |
| Aquila | — | — | 0 0 | 0 6,5 |

[1]) a = Blattroll, b = Strichel.

fördernde Wirkungen auf den Nachbau festgestellt worden. Es wäre allenfalls vorstellbar, daß sie auf dem Wege über die Verhinderung starker Blattlaussaugschäden erzielt werden könnten. Dieser Faktor tritt aber stets gekoppelt mit dem der Virosen auf und spielt nur eine praktisch wichtige Rolle bei der Bekämpfung der Rübenvergilbung, nicht aber in vorliegendem Falle, wo das Vergleichs- und Prüfungspflanzgut ohne Saugschaden aufgewachsen ist. Der Ansicht von Schleusener und Goerlitz (9), daß eine Behandlung mit chemischen Mitteln a priori als neuer ökologischer Faktor bewertet werden muß, kann sich der Verf. nicht anschließen.

## B. Heranzucht des Prüfungsmaterials.

Die Gewinnung des dieser Arbeit zugrunde liegenden Kartoffelmaterials hat folgende Geschichte: Um die Korrelationen zwischen dem Erscheinen von Primär- und Sekundärsymptomen der Blattrollkrankheit näher zu studieren, waren im Jahre 1948 im Rahmen einer anderen Arbeit (Rönnebeck 7) auf dem Versuchsfeld Poppelsdorf des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn u. a. auch von den Sorten Ackersegen und Aquila symptomlose Stauden und solche mit Primäraffekten geerntet und der Behang getrennt überwintert worden. Der Nachbau von je 5 Knollen eines Klones zeigte, daß die symptomfreien Stauden fast vollständig gesunden Nachbau lieferten, die primärerkrankten aber bis zu 100% verseuchten. Da die Nachbauparzellen zum Zwecke der Demonstration nach Sorten geordnet standen, lagen gesunde und verseuchte Parzellen stets nebeneinander. Trotzdem durfte man wegen des im Jahre 1949 abnorm geringen Blattlausbefalles hoffen, daß die Virusverseuchung der gesunden Parzellen in engen Grenzen gehalten werden konnte. Nach einer Spritzung am 14. Juni wurden am 27. Juni bzw. 4. Juli aus diesen Parzellen kleinere Komplexe, in die keine viruskranken Stauden eingesprengt waren, geerntet, das Material in Obsthorden gelagert und im Jahre 1950 vollständig angebaut. Nähere Zahlenangaben über den Ablauf der Vermehrung bringt Tabelle 1.

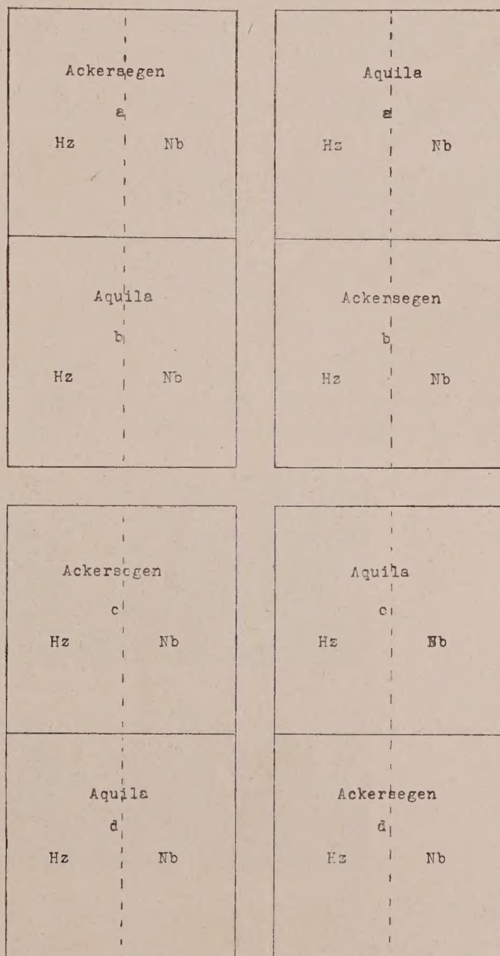



Abb. 1.

Der Boden des Versuchsfeldes Poppelsdorf ist, wie bekannt, als ein mittelschwerer, tiefgründiger, feinsandiger Lößlehm zu bezeichnen, der eine Krumentiefe von etwa 30 cm aufweist; er entspricht dem Typ eines braunen Waldbodens. Seine Reaktion ist neutral, freier kohlensaurer Kalk ist nicht mehr vorhanden. Während in den beiden Jahren 1948 und 1949 eine Handelsdüngung normaler Dosis verabreicht wurde, erhielten die Vermehrungsparzellen im Jahre 1950 neben

normaler P- und K-Gabe nur eine schwache N-Versorgung. Stallmist wurde in keinem Falle gegeben, Vorfrucht war stets Roggen, dem eine teilweise aus Leguminosen bestehende Gründüngung folgte.

## C. Durchführung der Leistungsprüfungen.

Abbildung 1 zeigt das Schema der Parzellenanordnung, wie sie im Jahre 1951 an drei Orten des Rheinlandes angelegt wurde. In vierfacher Wiederholung lagen jeweils zwei Parzellen zu brutto je 100 Stauden Nachbau und Hochzucht nebeneinander. Als Prüfungsorte wurden gewählt:

1. Bonn-Poppelsdorf, Versuchsfeld;
2. Reichswalde, Krs. Kleve (Ndrh.);
3. Rengen, Krs. Daun/Eifel, Versuchsgut des Institutes für Boden- und Pflanzenbaulehre[1]) der Universität Bonn.

Durch die Prüfung an diesen in bodenmäßiger und klimatischer Hinsicht deutlich differenzierten Orten sollte ermittelt werden, ob in Erscheinung tretende Unterschiede zwischen den Herkünften als relativ zu betrachten sind oder als absolut gewertet werden dürfen.

Das zum Anbau vorgesehene Pflanzgut — Nachbau wie Hochzucht — war seit dem Spätherbst in Obstkisten unter gleichen Bedingungen gelagert und von Ende Februar 1951 ab in einer Vegetationshalle vorgekeimt worden. Die Knollengewichte des Materials betrugen in den Extremen und im Mittel:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ackersegen, | Nachbau | 20–60 g | 40 g |
| | Hochzucht | 35–45 g | 40 g |
| Aquila, | Nachbau | 30–80 g | 50 g |
| | Hochzucht | 53–65 g | 59 g. |

Das Vergleichsmaterial war in möglichst gleichmäßiger Sortierung direkt beim Züchter bestellt worden; Ackersegen stammte aus Sültingen (Hann.), Aquila aus Sprakelerwald bei Sögel (Hümling).

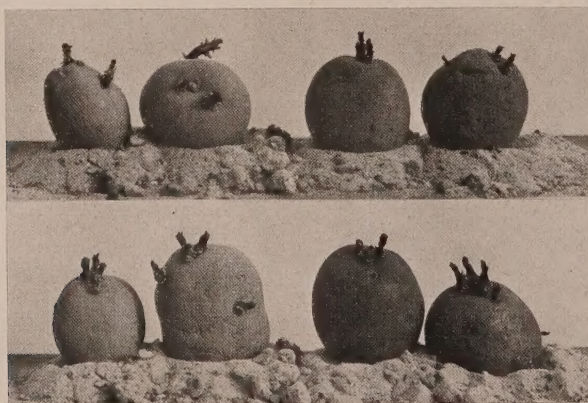


Abb. 2. Oben: Ackersegen, unten: Aquila; links: Nachbau, rechts: Hochzucht.

Die vorgekeimten Knollen (s. Abb. 2) wurden in ihren Kisten Anfang April an die Versuchsorte befördert. Pflanzung und Auflaufen erfolgte an folgenden Daten:

[1]) Herrn Professor Dr. E. Klapp möchte ich für die freundliche Genehmigung der Versuchsdurchführung in Rengen meinen besten Dank aussprechen.

| | | |
|---|---|---|
| Poppelsdorf | 16. April | 7. Mai |
| Reichswalde | 21. April | 15. Mai |
| Rengen | 19. Mai | 7. Juni. |

Die Selektion viruskranker Stauden setzte so früh wie möglich ein. Jedes Paar Parallelparzellen wurde dabei auf kongruente Staudenverteilung gebracht, indem für jede selektierte Pflanze in der Vergleichsparzelle stets die entsprechende Staude entfernt wurde, obwohl diese meist gesund war.

Die Ernte wurde in Poppelsdorf zu zwei Terminen, am 1. August und am 15. Oktober vorgenommen; jeweils wurde die Hälfte der Parzellen gerodet und dabei das Erntegewicht jeder einzelnen Staude festgestellt. Da Ertragsverluste vermieden werden mußten, konnte in Reichswalde erst nach Abreifen des Krautes geerntet werden. In Rengen mußte auf gewichtsmäßige Ernte verzichtet werden, da starke Niederschläge im August und September zu ungleichmäßigem Aufwuchs von Ackerquecke führten, der die Erträge deutlich beeinflußte.

Für die Prüfung im Jahre 1952 wurden bei beiden Ernten je Staude 2 Knollen entnommen. Überwinterung erfolgte wie im Vorjahre; das Vergleichsmaterial wurde wiederum im Spätherbst geliefert, und zwar von den gleichen Stellen. Ende Februar wurde mit dem Vorkeimen begonnen; zuvor wurden einige größere Terminalkeime von den Knollen entfernt. Die Knollengewichte betrugen in den Extremen und im Mittel:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ackersegen, | Nachbau, | früh geerntet | 40–110 g | 60 g |
| | | reif geerntet | 55–110 g | 70 g |
| | | Hochzucht | 25–110 g | 55 g |
| Aquila, | Nachbau, | früh geerntet | 40– 80 g | 55 g |
| | | reif geerntet | 45–110 g | 65 g |
| | | Hochzucht | 35–110 g | 60 g. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 x früh | 1 x früh | Hz. | 4 x reif | 1 x reif |
| 4 x reif | 1 x reif | 4 x früh | 1 x früh | Hz. |
| 1 x früh | Hz. | 4 x reif | 1 x reif | 4 x früh |
| 1 x reif | 4 x früh | 1 x früh | Hz. | 4 x reif |
| Hz. | 4 x reif | 1 x reif | 4 x früh | 1 x früh |

Abb. 3.

Je Sorte waren 5 Partien zu prüfen: 4maliger Nachbau, früh geerntet, dito reif geerntet; einmaliger Nachbau (1951 als Vergleichsmaterial angebaut), früh geerntet, dito reif geerntet; neu bezogene Hochzucht. Die gleiche Parzellenanordnung wie 1951 ließ sich deshalb nicht anwenden. Statt dessen wurde das Lateinische Quadrat verwendet, in dem jede Partie in 5facher Wiederholung stand (s. Abb. 3). Je Sorte wurden 2 Quadratfelder angelegt, eines für Früh- und eines für Reife-Ernte. Die Einzelparzellen umfaßten je 50 Stauden.

Die Pflanzung der vorgekeimten Knollen (s. Abb. 4) erfolgte am 18. April, Auflaufen wurde vom 6. Mai an beobachtet. Eine gleichmäßige Selektion wie im Vorjahre ließ sich bei dieser Parzellenanordnung nicht durchführen. Angesichts der geringen Virusverseuchung aller Partien wurde deshalb auf eine Selektion völlig verzichtet. Da der Versuch nicht weitergeführt werden sollte, waren die Auswirkungen dieser Unterlassung belanglos; aus dem gleichen Grunde wurde auch gegen Blattläuse nicht gespritzt.

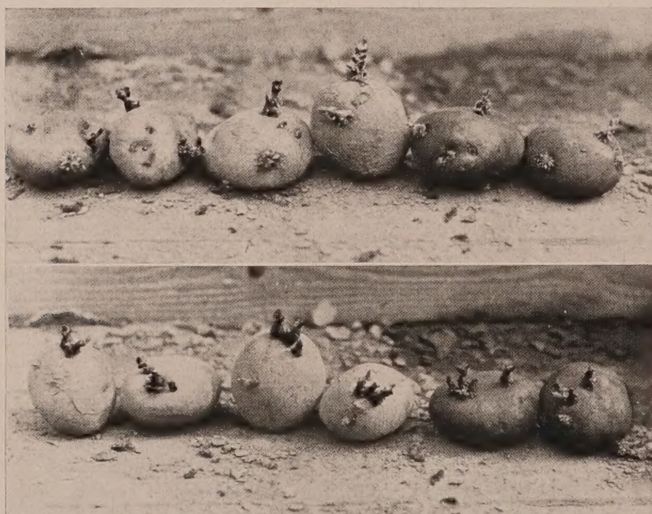


Abb- 4. Oben: Ackersegen, unten: Aquila; v. l. n. r.: Früh geerntet, Reif geerntet, Hochzucht.

Der Virusbesatz der einzelnen Partien war wie folgt:

| | Hz. % | 4 ×, früh % | 4 ×, reif % | 1 ×, früh % | 1 ×, reif % |
|---|---|---|---|---|---|
| Ackersegen: | | | | | |
| Blattroll . . | 2,8 | 6,4 | 6,0 | 3,6 | 5,6 |
| Strichel . . | 0,0 | 1,8 | 1,6 | 0,4 | 2,0 |
| Aquila | | | | | |
| Blattroll . . | 2,8 | 0,2 | 1,0 | 0,8 | 1,2 |
| Strichel . . | 0,4 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,6 |

Die statistische Untersuchung[1]) der Ertragsunterschiede erfolgte jeweils der Form der Prüfung entsprechend: Im Jahre 1951 nach der Differenzmethode; m D wurde hierbei nach der Formel $\sqrt{\frac{\Sigma D^2 - (\Sigma D \cdot MD)}{n\,(n-1)}}$ berechnet, Anzahl der Freiheitsgrade = n — 1. Die Ertragswerte aus 1952[2]) wurden nach der Formel $m = \sqrt{\frac{\Sigma\, v^2}{n\,(n-1)}}$ verarbeitet, mD nach $\sqrt{m_1^2 + m_1^2}$ gebildet; die Anzahl der Freiheitsgrade beträgt bei diesem Verfahren = 2n — 2. Die Werte für p (%) sind unter den Differenzen in den Ertragstabellen angegeben.

## IV. Die Ergebnisse der Leistungsprüfungen.

### A. Im Jahre 1951.

1. Vegetationsbeobachtungen

a) Poppelsdorf:

7. Mai: Auflaufen auf den Nachbau — Parzellen gleichmäßiger als bei der Hochzucht.
10. Mai: Nachbau beider Sorten stärker entwickelt als die Hochzucht (s. Abb. 5 und 6 Seite 234).

Anzahl der vorläufigen Fehlstellen:

| | Nachbau | Hochzucht |
|---|---|---|
| Ackersegen . . . . . . . . . . . | 16 = 4% | 22 = 5,5% |
| Aquila . . . . . . . . . . . . . . | 5 = 1% | 31 = 8,0% |

Vom 17. Mai ab fielen in den Hochzuchtparzellen von Aquila schwachwüchsige Pflanzen auf, die bis zum 11. Juni in ihrer Entwicklung zunehmend zurückblieben; sie wurden deshalb entsprechend den Viruskranken entfernt.

[1]) Zuvor wurden Bodenunterschiede nach folgendem Muster ausgeglichen: Festgestellte durchschnittliche Staudenerntegewichte je Parzelle:

| Blocks | Säulen 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summen | relativ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 452 | 468 | 400 | 458 | 448 | 2226 | 94,0 |
| b | 484 | 460 | 490 | 448 | 404 | 2286 | 96,5 |
| c | 510 | 430 | 490 | 478 | 460 | 2368 | 100,0 |
| d | 566 | 524 | 522 | 420 | 496 | 2528 | 106,5 |
| e | 510 | 550 | 516 | 548 | 486 | 2610 | 110,0 |
| Summen | 2522 | 2432 | 2418 | 2352 | 2294 | kontinuierlicher | |
| relativ | 104,5 | 100,5 | 100,0 | 97,3 | 94,8 | Ertragsabfall in Richtung ↗ | |

Durch Erhöhen bzw. Erniedrigen der Werte in den Säulen bzw. Blocks ergeben sich folgende korrigierten Ertragsgewichte:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 460 | 496 | 426 | 500 | 502 |
| 481 | 474 | 508 | 477 | 442 |
| 489 | 428 | 490 | 490 | 485 |
| 509 | 491 | 490 | 405 | 490 |
| 443 | 498 | 470 | 510 | 466 |

[2]) In der vorläufigen Mitteilung wurden die Originalwerte zugrunde gelegt und mit der Differenzmethode gerechnet.



Abb. 5. Poppelsdorf, 10. Mai 1951. Sorte: Ackersegen. Links Nachbau, rechts Hochzucht.



Abb. 6. Poppelsdorf, 10. Mai 1951. Sorte: Aquila. Links Nachbau, rechts Hochzucht.

12. Juni: Entwicklungsstand und -unterschiede s. Abbildungen 7—10.



Abb. 7. Poppelsdorf, 12. Juni 1951. Ackersegen, Nachbau.



Abb. 8. Poppelsdorf, 12. Juni 1951. Ackersegen, Hochzucht.



Abb. 9. Poppelsdorf, 12. Juni 1951. Aquila, Nachbau.



Abb. 10. Poppelsdorf, 12. Juni 1951. Aquila, Hochzucht.

6. Juli: Wachstumsdifferenzen sind nur noch schwer erkennbar.

b) Reichswalde.

25. Mai: Nachbauparzellen bei Aquila deutlich kräftiger entwickelt als die Hochzucht; bei Ackersegen ist der Vorsprung des Nachbaues nur schwach erkennbar.

5. Juni: Entwicklungsstand und -unterschiede in Abbildung 11 und 12.



Abb. 11. Reichswalde, 5. Juni 1951. Sorte: Ackersegen. Links Nachbau, rechts Hochzucht.



Abb. 12. Reichswalde, 5. Juni 1951. Sorte: Aquila. Links Nachbau, rechts Hochzucht.

13. Juni: Unterschiede zwischen Nachbau und Hochzucht sind erhalten geblieben.

27. Juni: Nachbau-Parzellen von Aquila blühen schon reichlich, während die Hochzuchtpflanzen erst vereinzelt Blüten zeigen.

12. Juli: Aquila-Nachbau hat abgeblüht, Hochzucht noch in Blüte.

27. Juli: Keine Entwicklungsunterschiede mehr erkennbar.

c) Rengen.

21. Juni: Nachbau-Parzellen wesentlich weiter entwickelt als Hochzucht.

Anzahl der deutlich schwachen Pflanzen und vorläufigen Fehlstellen:

| | Nachbau | Hochzucht |
|---|---|---|
| Ackersegen . . . . . . . . . . . . | 12 = 3% | 29 = 7,3% |
| Aquila . . . . . . . . . . . . . . | 9 = 2% | 50 = 12,5% |

Entwicklungsstand und -unterschiede zeigen am 13. Juli Abbildungen 13 und 14.



Abb. 13. Rengen, 13. Juli 1951. Sorte: Ackersegen. Links Nachbau, rechts Hochzucht.



Abb. 14. Rengen, 13. Juli 1951. Sorte: Aquila. Links Nachbau, rechts Hochzucht.

6. Aug.: Entwicklungsunterschiede nicht mehr sicher erkennbar.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß ein deutlicher Entwicklungsvorsprung des 3maligen Poppelsdorfer Nachbaues gegenüber der Hochzucht an allen drei Prüfungsorten bis zum Bestandesschluß erkennbar war.

2. Ertragsergebnisse.

a) Poppelsdorf

$\alpha$) Früherernte (1. August).

Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm.

| Parzellengruppe | Hochzucht | Poppelsdorf 3× | Differenz |
|---|---|---|---|
| | Sorte: Ackersegen. | | |
| a | 470 | 560 | + 90 |
| b | 473 | 511 | + 38 |
| c | 584 | 668 | + 84 |
| d | 500 | 573 | + 73 |
| A | 507 | 578 | + 71 |
| relativ . . . . | 100 | 114 | p (%) = 0,95 |

| Parzellengruppe | Hochzucht | Poppelsdorf 3 × | Differenz |
|---|---|---|---|
| | Sorte: Aquila. | | |
| a | 695 | 755 | + 60 |
| b | 629 | 678 | + 49 |
| c | 639 | 721 | + 82 |
| d | 595 | 731 | + 136 |
| A | 639 | 721 | + 82 |
| relativ . . . . . | 100 | 113 | p (%) = 2,4 |

Durchschnittliche Anzahl vermehrungstüchtiger Knollen je Staude (> 25 g).

| Parzellengruppe | Hochzucht | Poppelsdorf 3 × | Differenz |
|---|---|---|---|
| | Sorte: Ackersegen. | | |
| a | 5,9 | 8,1 | + 2,2 |
| b | 6,1 | 7,2 | + 1,1 |
| c | 6,8 | 8,8 | + 2,0 |
| d | 5,9 | 7,2 | + 1,3 |
| A | 6,2 | 7,8 | + 1,6 |
| relativ . . . . . | 100 | 126 | p (%) = 1,4 |
| | Sorte: Aquila. | | |
| a | 9,3 | 10,1 | + 0,8 |
| b | 8,5 | 10,0 | + 1,5 |
| c | 7,7 | 9,3 | + 1,6 |
| d | 7,6 | 8,5 | + 0,9 |
| A | 8,3 | 9,5 | + 1,2 |
| relativ . . . . . | 100 | 114 | p (%) = 1,0 |

$\beta$) Ernte bei Reife (15. Oktober).

Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm.

| Parzellengruppe | Hochzucht | Poppelsdorf 3 × | Differenz |
|---|---|---|---|
| | Sorte: Ackersegen. | | |
| a | 1070 | 1130 | + 60 |
| b | 1120 | 1150 | + 30 |
| c | 1020 | 1160 | + 140 |
| d | 1140 | 1180 | + 40 |
| A | 1088 | 1155 | + 67 |
| relativ . . . . . | 100 | 106 | p (%) = 7,5 |
| | Sorte: Aquila. | | |
| a | 1090 | 1130 | + 40 |
| b | 1060 | 1080 | + 20 |
| c | 1030 | 1000 | — 30 |
| d | 960 | 995 | + 35 |
| A | 1035 | 1051 | + 16 |
| relativ . . . . . | 100 | 102 | p (%) = 39,0 |

b) Reichswalde.

Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm.

| Parzellengruppe | Hochzucht | Poppelsdorf 3 × | Differenz |
|---|---|---|---|
| | Sorte: Ackersegen. | | |
| a | 890 | 860 | — 30 |
| b | 911 | 815 | — 96 |
| c | 878 | 890 | + 12 |
| d | 850 | 945 | + 95 |
| A | 883 | 878 | — 5 |
| relativ . . . . . | 100 | 99,5 | |
| | Sorte: Aquila. | | |
| a | 930 | 905 | — 25 |
| b | 952 | 985 | + 33 |
| c | 865 | 824 | — 41 |
| d | 948 | 1032 | + 84 |
| A | 924 | 937 | + 13 |
| relativ | 100 | 101,5 | |

Angesichts der nahe beieinander liegenden Mittelwerte ist eine statistische Bearbeitung überflüssig.

## B. Im Jahre 1952.

1. Vegetationsbeobachtungen.

13. Mai: Höhe der Stauden: 8–10 cm; Hochzucht-Parzellen sind schwächer entwickelt und im Laub heller gefärbt als die Nachbau-Parzellen; innerhalb dieser sind keine Unterschiede feststellbar.

24. Mai: Entwicklungsvorsprung der Poppelsdorfer Nachbauten ausgeprägt; s. Abbildung 15.



Abb. 15. Poppelsdorf, 24. Mai 1952. In der Mitte des Bildes eine Parzelle Hochzucht umgeben von 4 bzw. 1maligem Nachbau. (Sorte: Ackersegen.)

2. Juni: Entwicklungsunterschiede noch deutlich erkennbar.

7. Juni: Reihen beginnen sich zu schließen; sichtbare Unterschiede in der Entwicklung werden schwächer.

20. Juni: Entwicklungsdifferenzen kaum noch festzustellen.

2. Ertragsergebnisse.

a) Früherernte (1. August).

Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm.

| Block | Hochzucht | 4×, reif | 4×, früh | 1×, reif | 1×, früh |
|---|---|---|---|---|---|
| Sorte: Ackersegen. | | | | | |
| a | 367 | 410 | 379 | 458 | 418 |
| b | 412 | 419 | 375 | 398 | 426 |
| c | 406 | 420 | 359 | 438 | 410 |
| d | 372 | 402 | 382 | 432 | 449 |
| e | 398 | 428 | 388 | 415 | 401 |
| A | 391 | 416 | 377 | 427 | 421 |
| relativ . . . . | 100 | 106 | 96,5 | 109 | 107,5 |
| Differenz . . . | | + 25 | — 14 | + 36 | + 30 |
| p (%) | — | 3,5 | 22,5 | 3,2 | 4,0 |
| Sorte: Aquila. | | | | | |
| a | 426 | 500 | 502 | 460 | 496 |
| b | 442 | 481 | 474 | 508 | 477 |
| c | 428 | 490 | 490 | 485 | 489 |
| d | 405 | 490 | 509 | 491 | 490 |
| e | 443 | 498 | 470 | 501 | 466 |
| A | 430 | 492 | 489 | 489 | 484 |
| relativ . . . . | 100 | 114 | 113 | 113 | 112 |
| Differenz . . . | — | + 62 | + 59 | + 59 | + 54 |
| p (%) = | — | < 0,02 | 0,05 | 0,04 | < 0,02 |

b) Ernte bei der Reife (23. September).

Durchschnittliches Erntegewicht je Staude in Gramm.

| Block | Hochzucht | 4×, reif | 4×, früh | 1×, reif | 1×, früh |
|---|---|---|---|---|---|
| Sorte: Ackersegen. | | | | | |
| a | 398 | 520 | 560 | 498 | 570 |
| b | 486 | 574 | 480 | 520 | 510 |
| c | 470 | 534 | 512 | 493 | 530 |
| d | 482 | 528 | 453 | 540 | 545 |
| A | 459 | 539 | 501 | 513 | 539 |
| relativ . . . . | 100 | 118 | 109 | 112 | 115 |
| Differenz . . . | — | + 80 | + 62 | + 74 | + 80 |
| p (%) = | — | 1,6 | 23,0 | 6,1 | 1,7 |
| Sorte: Aquila. | | | | | |
| a | 433 | 572 | 524 | 575 | 527 |
| b | 475 | 528 | 543 | 532 | 483 |
| c | 425 | 560 | 494 | 562 | 530 |
| d | 433 | 518 | 532 | 562 | 525 |
| e | 438 | 565 | 528 | 518 | 530 |
| A | 443 | 548 | 525 | 550 | 519 |
| relativ . . . . | 100 | 124 | 118 | 124 | 117 |
| Differenz . . . | — | +105 | +82 | +107 | + 76 |
| p (%) = | — | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | 0,06 |

### C. Zusammenfassung der Ertragsergebnisse.

Bei insgesamt 22 Leistungsprüfungen Hochzucht: Nachbau wurde in einem Falle ein — nicht gesicherter — Mindererertrag von 3,5% ermittelt (Ackersegen, 4maliger Nachbau, Früheernte 1951, 1952 früh geerntet); in 2 Fällen bestand Ertragsgleichheit. In den übrigen 19 Prüfungen war der 1malige bzw. 3malige bzw. 4malige Poppelsdorfer Nachbau dem Hochzuchtmaterial ertragsmäßig überlegen. Die Mehrleistung war in 15 Fällen statistisch zu sichern.

## V. Besprechungen der Ergebnisse.

In erster Linie ist hier darauf hinzuweisen, daß eine Leistungsminderung des Pflanzgutes trotz mehrmaligen Anbaues und starker Vermehrung des Kartoffelmaterials in der extremen Abbaulage Bonn-Poppelsdorf nicht zu verzeichnen war. Es traten auch keine fraglichen Symptome am Laub oder Trachtveränderungen gegenüber dem Aufwuchs aus dem Züchtermaterial auf, die Anhaltspunkte für einen ökologischen Abbau darstellen könnten.

Ferner gilt es, die gefundene Leistungsüberlegenheit der Nachbauten auf ihre Ursache hin zu prüfen. Dafür wäre es zweifellos wertvoll gewesen, wenn die Leistungsprüfungen nicht nur in Poppelsdorf, sondern auch am Herkunftsort der Hochzucht durchgeführt worden wären. Hier wären aber die Prüfungen wegen der großen Entfernung vom Rheinland der Kontrolle des Versuchsanstellers entzogen gewesen; es erschien daher ratsam, auf diesen Plan zu verzichten. Statt dessen wurden zwei Orte im Rheinland ausgewählt (Reichswalde und Rengen), die sich in klimatischer Hinsicht untereinander und von Poppelsdorf wesentlich unterscheiden und deren Bodenverhältnisse nicht nur verschieden, sondern absolut betrachtet keineswegs günstig waren. Gerade auf nicht optimalem Standort wird ja die Leistungsfähigkeit von Pflanzgut einer strengen Prüfung unterworfen. Auch hier traten im Aufwuchs grundsätzlich die gleichen Differenzen auf, ja, sie waren in Rengen noch ausgeprägter als in Poppelsdorf. Man kann folglich nicht sagen, daß die Überlegenheit des Nachbaues in Poppelsdorf im Sinne einer ,,Korrespondenz der Lagen" zu erklären wäre. Es liegen offensichtlich keine relativen, sondern absolute Unterschiede vor.

Es liegt nun nahe ,die erhöhte Leistungsfähigkeit auf die Früheernte und die Düngung im Vorjahr zurückzuführen.

Keineswegs kann man die Auswirkungen der Früheernte generell als positiv für die Triebkraft und den Ertag des Nachbaues betrachten. Zuerst einmal muß, sofern frühgeerntetes Pflanzgut einen besseren Nachbau als normal geerntetes bringt,der Einfluß der Virosen eliminiert werden. Der erhöhte Virusbesatz des normal geernteten Pflanzgutes täuscht nämlich leicht eine geringere Allgemeinqualität vor, bzw. das frühgeerntete erscheint leistungsfähiger. Ob diese erhöhte Leistungsfähigkeit aber rein physiologisch bedingt war, wurde selten geprüft. Zum zweiten spielt der Termin der Früheernte eine nicht unwesentliche Rolle. Liegt dieser zu früh, so haben die jungen Knollen noch nicht volle physiologische Eignung als Pflanzgut erreicht, woraus im Nachbau trotz geringster Virusverseuchung Mindererträge resultieren. Hierfür bringt Salzmann (8) beste, auf breiter Basis ermittelte Beispiele. Genannter Autor faßt seine Ergebnisse wie folgt zusammen: ,,Je früher der Erntezeitpunkt gewählt wird um so geringer ist wohl der Virusbefall des Saatgutes, aber um so mehr wächst die Gefahr der Triebkraftbeeinträchtigung."

Um die Frage der Beeinflußung des Versuchsergebnisses durch die Frühernte zu prüfen, wurden im Jahre 1952 Früh- und Reifeernten mit Hochzucht verglichen. Dabei zeigte sich, daß die aus Frühernte erwachsenen Parzellen im Mittel schwach negativ im Ertrag tendierten (Ackersegen: —4%, Aquila: —1%). Für eine Stimulation unter vorliegenden Bedingungen wurden folglich keine Anhaltspunkte gewonnen.

Hinsichtlich der Düngung wird die Ansicht vertreten, daß nach starker Stickstoff-Düngung eine Leistungssteigerung des Pflanzgutes zu erwarten sei. Hierzu ist zu sagen, daß die Überlegenheit des Poppelsdorfer Nachbaues in gleicher Weise nach schwacher (1950) und nach guter (1951) N-Versorgung in Erscheinung trat. Einschlägige Versuche von Arenz (1) ergaben, daß bei gesundem Ausgangspflanzgut sowohl N-Mangel wie N-Überschuß die Leistungsfähigkeit des Nachbaues mindert (17% bzw. 10%).

Schließlich ist noch die Eignung der verwendeten Sorten für Versuche dieser Art zu diskutieren. Ackersegen und Aquila gehören zu den sog. abbaufesteren Sorten. Dieses summarische Urteil ist natürlich nur relativ zu verstehen und geht im wesentlichen auf eine im Felde beobachtete stärkere Resistenz gegen Infektionen mit Virus zurück. Bei Ackersegen beruht diese Resistenz vorwiegend auf der relativ schwachen Blattlausbesiedlung, die dieser Sorte eigen ist. Vor einer schnellen Durchseuchung mit Virosen ist aber Ackersegen deshalb nicht gefeit. Im Jahre 1948 wurde diese Sorte trotz einer Ausgangsverseuchung von nur 5–6% in Poppelsdorf vollständig mit Blattroll- bzw. Y-Virus infiziert; der Nachbau aus einer 0,4 ha großen Parzelle ergab nur viruskranke Stauden mit einem durchschnittlichen Knollenansatz von 164 g (Ackersegen, gesund 810 g).

Aquila ist zwar noch resistenter gegen Virusinfektionen als Ackersegen, wird aber in Poppelsdorf in der Regel im 1. Jahre zu 20–30% mit schweren Virosen infiziert.

Daß die verwendeten Sorten physiologisch gesehen keineswegs extreme Eigenschaften besitzen, zeigen Pfropfversuche der Vereinigten Saatzuchten, Ebstorf (10). Dabei wurden von gesunden Unterlagen blattrollkrank:

| | 1. Versuch | 2. Versuch |
|---|---|---|
| Aquila | 67% | 89% |
| Sieglinde | — | 85% |
| Ackersegen | 33% | 72% |
| Bona | 18% | 22% |
| Flava | — | 15% |

Beiden Sorten ist folglich eine Eignung für die in Rede stehenden Versuche nicht abzusprechen.

Man könnte auch noch in Betracht ziehen, daß durch den Aufbau des Materials auf 7 bzw. 11 Klonen aus dem Jahre 1948 eine Auslese leistungsfähigerer Typen getroffen worden ist. Wenn dies jedoch der Fall gewesen wäre, hätte ein Leistungsunterschied zwischen dem 4maligen und dem 1maligen Nachbau zutage treten müssen, der Entwicklungslauf und die Erträge beider Partien waren jedoch gleich.

Es bleibt folglich nur der Schluß, das Verhalten des — langfristigen und kurzfristigen — Poppelsdorfer Nachbaues als eine Standortmodifikation aufzufassen.

Diese Auslegung des Versuchsergebnisses findet nun überraschend in älteren Arbeiten eine starke Stütze. Im besonderen war

es Klapp, der sich mit der Untersuchung der Frage „Kartoffel und Standort" intensiv beschäftigt hat. In langjährigen Ergebnissen der Thüringischen Kartoffelversuchsstelle wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Aus Klapp (3), S. 139:

Tabelle 11

(Auszug)

| Bodengruppe | Zahl d. Werte | Nachbauertrag relativ | allgemeiner Stand 1 = gut, 4 = sehr schlecht |
|---|---|---|---|
| leichte Sandböden . . . . . . | 86 | 98,1 | 1,85 |
| mittlere Sandböden . . . . . | 39 | 99.6 | 1,53 |
| Schieferböden . . . . . . | 21 | **102,4** | 1,86 |
| Grauwackeböden . . . . . . | 37 | 98,6 | 2,14 |
| milde Lehmböden. . . . . . | 96 | **103,0** | 1,83 |
| schwere Lehmböden . . . . . | 70 | 95,6 | 2,34 |
| schwere Kalkböden. . . . | 45 | **102,6** | 1,89 |

Hier zeigt sich, daß über dem Durchschnitt die Erträge des Nachbaues von mildem Lehm, von schweren Kalkböden und von Schieferböden liegen.

In einem anderen Versuch wurde Originalsaat und der erste Nachbau auf leichten und mittleren Sandböden, auf milden Lehmböden und auf schweren Lehmböden herangezogen. Der 2. Nachbau brachte in Jena-Zwätzen folgendes Ergebnis:

Aus Klapp (3), S. 140:

Tabelle 12

| Bodengruppen | Zahl der Werte | rel. Ertrag | allg. Stand |
|---|---|---|---|
| Sandböden . . . . . . . . . . | 34 | 98,5 | 1,32 |
| milde Lehmböden. . . . . | 32 | **104,3** | 1.66 |
| Schwere Lehmböden . . . . . | 25 | 93,7 | 2,24 |

Wiederum schneidet der Nachbau von mildem Lehm am günstigsten ab.

Klapp berichtet aber auch von einem Leistungsvergleich zwischen „Originalsaat" und „Nachbau": Von einer anderen Versuchsreihe haben wir den im Jahre 1929 gewonnenen Nachbau im Jahre 1930 mit neu bezogenem Originalpflanzgut in Vergleich gestellt. Dabei waren die Züchter um Herbstlieferung möglichst erprobter Herkünfte gebeten worden, so daß Original und Jenaer Nachbau in der gleichen Miete überwintert werden konnten. Wie die nachfolgende Tabelle 15 zeigt, steht der Jenaer Nachbau im Ertrage den überwiegend aus besten nordostdeutschen Kartoffellagen stammenden Originalherkünften im einzelnen nie wesentlich, im Durchschnitt praktisch überhaupt nicht nach. An schneller Anfangsentwicklung und allgemeinem Stand war die Jenaer Herkunft der Originalherkunft sogar überwiegend voraus."

Bei vorstehendem Vergleich muß man nun aber noch die Auswirkungen der Virosen in Ansatz bringen, die ja die Leistung des Nachbaues zweifellos gemindert haben. Es ergibt sich dann, daß die Leistung der nicht-infizierten Stauden des Nachbaues größer gewesen sein muß als die der gesunden Pflanzen aus der Originalsaat.

In einer größeren Arbeit, die sich auf die gesamte bis dahin erschienene Kartoffelliteratur stützt, kommt Klapp (4) zu folgender Feststellung:

„Herkünfte mit erst beginnender, später aber deutlicher Abbautendenz zeigen jedoch häufig gesteigerte Keimneigung gegenüber Herkünften mit

gesunder Mitgift. . . . . . Diese größere Keimneigung setzt sich meist in rascherem Auflaufen, schnellerer Triebstreckung, ja in zunächst üppigerem Wuchs und nicht selten in etwas erhöhtem Ertrag gegenüber voll gesunden Herkünften fort, ehe der Zusammenbruch erfolgt. Dies ‚Luxorieren des 1. Nachbaues' (Merkenschlager), der ‚flüchtige Modifikationswert' Zieglers ist für uns ein ebenso sicherers Kennzeichen schwachabbauender Herkünfte geworden, wie ihr früheres und stärkeres Keimen. (Anmerkung: Weitere Beispiele bei Merkenschlager (Zur Biologie der Kartoffel, 7. und 8. Mitt.), Appel (Arb. d. DLG 190, 1911), Pieper (J. amer. Soc. agron. 24, 1932), Stallings (J. amer. Soc. agron. 21, 1929), Geyer (Ern. d. Pflanze 27, 1931). — Raschere Keimneigung bei Abbaubeginn ist in zahlreichen Keimversuchen übersehen oder doch nicht richtig gedeutet worden. Bei Dietrich (Diss. Göttingen 1927) und Krohn (Diss. Leipzig 1929) sind ähnliche Vorgänge jedoch nur zum Teil erfaßt worden.)"

„Knollen aus gesunden Herkunftslagen, besonders solche vom Moor, aus Ostpreußen und Hinterpommern, aber auch diejenigen aus den Mittelgebirgslagen erwiesen sich auch bei uns fast stets als ‚ruhig' und als ‚spät', wenn auch kräftig keimend; die Herkünfte aus den klimatisch begünstigten Ackerebenen insbesondere aus Abbaulagen Mitteldeutschlands, aber als ‚hitzig' und vorzeitig keimgeneigt — es sei denn Abbau und Krankheiten waren schon soweit vorgeschritten, daß schwere Keimstörungen auftraten. Vorzeitige Keimneigung . . . . erscheint also wiederum gekoppelt an Landschaften mit langer Vegetationsdauer bei hoher Wärmesumme. [Anmerkung: Einige Beispiele für die Zusammenhänge bei Schlumberger (Georgine 1929), Kottmeier (Diss. Halle 1929), Knitter (Wiss. Archiv Landw. A, I, 1929), Hampp (Beitr. Pflzcht. 7, 1924), Busse (Ber. über Landw, N.F. 57, 1932), vorher schon bei Heuser, Opitz, Ziegler u. v. a."

Das Gemeinsame der älteren Arbeiten und vorliegender Ergebnisse sind die Beobachtungen: rascheres Auflaufen, schnellere Triebstreckung, üppigerer Wuchs und erhöhter Ertrag des Kartoffelmaterials aus Abbaulage. Während aber früher diese Erscheinungen von dem „Zusammenbruch" gefolgt waren, bleibt dieses „Luxorieren" bei Ausschaltung des Faktors Virus erhalten, der Modifikationswert ist nicht mehr „flüchtig". Daraus ist zu schließen, daß das „Luxorieren" in keinem kausalen Zusammenhang mit den Virosen steht, sondern vielmehr eine Standortmodifikation darstellen dürfte, die — nach den Befunden von Klapp zu urteilen — bei Nachbau von milden Lehmböden am ausgeprägtesten in Erscheinung tritt.

Inwieweit Einflüsse des Klimas in vorliegenden Versuchen mitgewirkt haben, kann nicht entschieden werden. Da die Leistungssteigerung jedoch bereits nach einmaligem Anbau in Poppelsdorf auftrat, mag man geneigt sein, dem Klima keine bedeutende Rolle zuzuschreiben; denn klimatische Daten erreichen ja erst im mehrjährigen Durchschnitt spezifische Werte.

Früher rechnete man in einer Abbaulage nur mit Leistungsminderungen, also „Abbau". Es lag daher nahe, das „Luxorieren des 1. Nachbaues" in den Abbaukomplex einzubauen; man erklärte es als Abbau-Begleitsymptom, als Abbau-Voraussetzung oder als Abbau-Ursache. Heute stellt es sich dar als Resultat entgegengesetzt wirkender, voneinander unabhängiger Kräfte: eines positiv wirksamen Standorteinflusses und einer negativ wirkenden Virusverseuchung. Dabei wird das „Luxorieren" nur manifest, wenn der Standorteinfluß die Auswirkungen der Virusverseuchung überkompensiert. Solche Fälle liegen, wie vorliegende Arbeit zeigt, unbedingt im Bereich des

Möglichen: 20%ige Verseuchung bringt etwa 10% Ertragsabfall, die positive Modifikation kann aber Werte von 10–20% erreichen; halten sich beide Kräfte die Waage, so resultiert Gleichwertigkeit von Nachbau und Originalpflanzgut (Klapp 3).

Der beobachtete Zusammenhang zwischen dem ,,Luxorieren" und dem Abbau dürfte rein äußerlicher Natur sein: milde Lehmböden auf Löß finden sich häufig in Buchten, Börden und Beckenlandschaften, deren Temperaturverlauf in der Regel auf dem Wege über eine erhöhte Anzahl von Vektoren die Verseuchung der Kartoffeln mit Virosen begünstigt.

Als Ergebnisse vorliegender Arbeit dürfen kurzgefaßt genannt werden:

1. Trotz mehrmaligen Anbaues und starker Vermehrung eines Kartoffelmaterials in einer Abbaulage wurden keine direkten Standorteinflüsse negativen Vorzeichens gefunden.
2. Dagegen wurde bei 4maligem Nachbau wie nach 1maligem Anbau eine Leistungssteigerung gegenüber Hochzuchtmaterial festgestellt. Diese als Standortmodifikation anzusprechende Eigenschaft dürfte im Einklang mit älteren Ergebnissen im wesentlichen dem milden Lehmboden zugeschrieben werden können.
3. Das ,,Luxorieren des 1. Nachbaues" wird erklärt als Resultat entgegengesetzt wirkender Kräfte; einer positiv wirksamen Standortmodifikation, die gegebenenfalls größer sein kann als die negativen Auswirkungen einer Virusverseuchung.

## Schrifttum.


1. Arenz, B.: Pflanzenernährung und Kartoffelabbau. — Landw. Jahrb. f. Bayern, **27**, 51–63, 1950.
2. Braun, H.: Der Kartoffelabbau. — Kartoffelwirtschaft **2**, 70–71, 1949.
3. Klapp, E.: Kartoffel und Standort. Nach langj. Ergebnissen d. Thür. Kartoffelversuchsstelle. — Pflanzenbau **7**, 138–146, 1930/31.
4. – – Abbau als Folge von Leistungsüberspannungen. — Pflanzenbau **10**, 1933/34, S. 162.
5. – – Arbeiten zur praktischen Bekämpfung des Kartoffelabbaues. — Forschungsdienst, Sonderheft 16, 370–377, 1942.
6. Morstatt, H.: Entartung, Altersschwäche und Abbau bei Kulturpflanzen, insbesondere der Kartoffel. — Naturwissenschaft und Landwirtschaft, Heft 7, Freising-München 1925.
7. Rönnebeck, W.: Zur Frage der chemischen Bekämpfung von *Myzodes persicae* Sulzer als Virusüberträger im Kartoffelfeld. — Diss. Bonn 1950.
8. Salzmann, R.: Aktuelle Fragen im schweizerischen Kartoffelbau. — Vortrag, gehalten am 12. März 1948 vor der Gesellschaft schweiz. Landwirte in Zürich.
9. Schleusener, W. und Goerlitz, H.: Über den Einfluß verschiedener Anbaumethoden auf Ertrag und Pflanzgutwert der Kartoffel. — Züchter **22**, 127–134, 1952.
10. Vereinigte Saatzuchten, Ebstorf: Vorträge zur Arbeitstagung in Ebstorf am 15. und 16. September 1949. — Sonderbeilage zu ,,Die Kartoffelwirtschaft", Nr. 33, 1949.
11. Ziegler, O.: Beiträge zum Abbauproblem der Kartoffel. — Freising 1927.


## Summary.

Since Morstatt formed the comprehension of the ,,ecological degeneration" in 1925, the opinion keeps place in Germany, that direct influences of certain natural localities could be able to cause progressive damages, by planting material contagious, accompanied with a decreased productiveness. The proof for the existence of such appearance is only obtainable when it is possible to exclude the effect of the

virus diseases in an extreme degeneration district. This was impossible until to-day. Starting with few plants in 1948 and by means of chemical control of the vectors strict selection and early harvest, the author succeeded to grow a potato material within 3 years on the trial-fields at Bonn-Poppelsdorf. This material could be institute a comparison with „Hochzucht“ in 1951 on three climatical different places. In the following year, the 4 times grown seed and besides also once grown seed have been compared with „Hochzucht“. These examinations showed that the several times cultivated material in a degeneration district brings higher and not smaller yields than „Hochzucht“. Therefore an ecological degeneration could not be proved. The increased productiveness of the grown of the degeneration district is considered as a locality modification, caused by the mild loamy soil of the fields at Poppelsdorf, comparable with older examinations of Klapp. The „Luxury“ of the once grown seed does find an explanation by these results.

---

# Neue Beiträge zur Bekämpfung der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi* L.).

Von E. Häfliger

Wissenschaftl. Mitarbeiter der J. R. Geigy AG., Basel.

Mit 4 Abbildungen.

Seitdem man an die chemische Bekämpfung der Kirschenfliege herangetreten ist, haben sich die Bekämpfungsmethoden fortwährend geändert, und zwar in einer für die Entwicklung der chemischen Schädlingsbekämpfung im allgemeinen charakteristischen Art.

Ursprünglich versuchte man mit Karbolineen während der Vegetationsruhe gegen die Überwinterungsstadien, die Puppen, vorzugehen, ein Verfahren, das sich jedoch aus verschiedenen Gründen in der Praxis nicht einzuführen vermochte.

Die erste befriedigende Lösung des Kirschenfliegen-Problems brachten die DDT-Produkte (7), die es ermöglichten, gegen die Imagines vorzugehen, sie während der Präovipositionsperiode zu eliminieren. Diese Methode bringt in der Schweiz seit 1942 Jahr für Jahr gute Resultate (1, 4, 9). Der Erfolg ist indessen von der Erfüllung folgender Bedingungen abhängig:

a) Die Bekämpfung muß als geschlossene Gemeinschaftsaktion durchgeführt werden.
b) Der Beginn der Bekämpfungsaktion hat sich nach dem Auftreten der Kirschenfliege zu richten. Man muß daher den Flug kontrollieren, sei es nach der Fangglasködermethode (8), sei es nach der sogenannten Puppenmethode, bei der Kirschenfliegenpuppen ausgelegt werden und das Schlüpfen der Fliegen beobachtet wird (3).
c) Die Kirschenbäume müssen vom Beginn der Aktion an bis etwa 2 Wochen vor der Ernte dauernd mit einem wirksamen Belag versehen sein. Das Auftreten der Kirschenfliege, das Erntedatum und die Wirksamkeitsdauer des Belages bestimmen die notwendige Anzahl Spritzungen. Bei Verwendung von DDT-Spritzpulvern (Typ Gesarol 50) sind 1–3, meistens 2 Behandlungen notwendig.

Die Erfüllung dieser 3 Bedingungen stößt in der Praxis oft auf Schwierigkeiten, weshalb man von verschiedenen Seiten nach Verbesserungsmöglichkeiten sucht. Die Firma Gebr. Borchers AG., Goslar, hat z. B. ein Verfahren entwickelt, bei welchem die DDT-Wirksubstanz aus einer Lösung vernebelt

und mittels eines Ventilators als gerichteter Nebel appliziert wird. Die auf diese Art und Weise erhaltenen Beläge sind, bei gleichem Aufwand an Wirksubstanz, etwa 2mal länger wirksam als der Belag eines Spritzpulvers. Man kommt daher bei der Kirschenfliegenbekämpfung mit einer einzigen Nebel-Behandlung aus (10).

Eine weitere Möglichkeit zur Vereinfachung des Bekämpfungsverfahrens bietet die Anwendung von DDT/Parathion-Kombinationspräparaten (5). Im folgenden wird über eine Reihe von Versuchen zur Abklärung dieses Verfahrens berichtet. Das Ziel dieser Versuche war, durch kombinierten Einsatz von DDT-Präparaten gegen Imagines und Parathion gegen Eier bzw. Junglarven mit einer einzigen Behandlung und zudem ohne Kontrolle des Kirschenfliegenfluges auszukommen. Es wurden zu diesem Zwecke folgende Versuche angelegt:

1. In Gemeinschaftsaktionen wurde eine Behandlung mit DDT/Parathion-Kombinationspräparaten verglichen mit zwei Behandlungen mit reinen DDT-Präparaten.
2. Mit den Kombinationspräparaten und mit reinen Parathion-Präparaten wurden Einzelbäume behandelt, bei denen die Möglichkeit der Infektion von unbehandelten Nachbarbäumen aus bestand.
3. In Detailversuchen wurde speziell die Frage der Wirkungsdauer der Parathion-Behandlung auf Eier beziehungsweise Maden abgeklärt.
4. In Laborversuchen wurde die Tiefenwirkung in Abhängigkeit von der Anwendungskonzentration studiert.

In den Versuchen 2–4 stand ein neues Phosphorester-Präparat in Prüfung. Über die verwendeten Mittel orientiert

Tabelle 1.

| Mittel-Typ | Marke bzw. Versuchs-Nr. | Handelsform | Gehalt an Wirksubstanz | | | Spritzbrühe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Dichlordiphenyltrichloräthan | Parathion | Diazinon | Applikationsform | Konzentration |
| DDT-Präparat | Gesarol 50 | Spritzpulver | 50 | — | — | Suspension | 0,2% |
| DDT/Parathion | Gesarol 50 | Spritzpulver | 50 | — | — | Suspension | 0,2% |
| | + Etilon | emulgierbare Lösung | — | 20 | — | Emulsion | 0,1% |
| Komb.Präp. | G 19741 | Emulsion | 20 | 5 | — | Emulsion | 0,4–0,5% |
| | G 24992 | Spritzpulver | 25 | 5 | — | Suspension | 0,4% |
| | G 24995 | Spritzpulver | 50 | 10 | — | Suspension | 0,2% |
| Parathion-Präparate | Etilon | emulgierbare Lösung | — | 20 | — | Emulsion | 0,1% |
| | G 21713/A | Spritzpulver | — | 10 | — | Suspension | 0,2% |
| Diazinon-Präparate | G 24525 | emulgierbare Lösung | — | — | 20 | Emulsion | 0,1–0,2% |

Diazinon ist ein organischer Phosphorsäurester, der in den wissenschaftlichen Laboratorien der J. R. Geigy AG., Basel, von H. Gysin, und A. Margot synthtetisiert und zum Patent angemeldet wurde. H. Gysin, R. Gasser und H. Grob haben am III. Internat. Kongreß für Phytopharmazie, Paris 1952, in Vorträgen

Tabelle 2. Zusammenstellung der Ergebnisse der Ernte
Die Erntezeit ist durch einen

| Lf. Nr. | Parzelle | Behandlung | | | | Sorte | Befall bei der Behandlung Einstiche pro 100 Kirschen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mittel | Typ | Datum | Verbrauch | | |
| | | | | | | | Gemeinschaftsaktion |
| 1 | Nb. | Unbehandelt | — | — | — | L | |
| 2 | Iberg | Gesarol 50 | DDT | 28.5.+ 10.6. | 1 | L | |
| 3 | Iberg | Gesarol 50 | DDT | 28.5.+ 10.6. | 1 | Ro | |
| 4 | Iberg (Randzone) | Gesarol 50<br>Gesarol 50 + Etilon | DDT<br>K | 28.5.+<br>10.6. | 1 | L | |
| | | | | | | | Gemeinschaftsaktion |
| 5 | Eichwald | Unbehandelt | — | — | — | H | |
| 6 | Eichwald | G 19741 | K | 10.6. | 2 | L | 36 |
| 7 | Eichwald | Gesarol 50 + Etilon | K | 10.6. | 2 | S | 30 |
| 8 | Eichwald | Gesarol 50 + Etilon | K | 10.6. | 2 | Ro | |
| 9 | Eichwald | G 24992 | K | 10.6. | 2 | L | |
| 10 | Eichwald | G 24995 | K | 10. 6. | 2 | L | |
| 11 | Eichwald | G 21713/A | P | 10.6. | 2 | L | |
| | | | | | | | Einzelbäume neben unbehandelten |
| 12 | A | Unbehandelt | — | | — | L | |
| 13 | | Gesarol 50 + Etilon | K | 9.6. | 1 | L | 36 |
| 14 | | Gesarol 50 + Etilon | K | 18.6. | 2 | L | 175 |
| 15 | | Gesarol 50 + Etilon | K | 18.6. | 2 | BA | |
| 16 | B | Unbehandelt | — | | — | L | |
| 17 | | Unbehandelt | — | | — | rL | |
| 18 | | G 19741 | K | 9.6. | 2 | rL | 12 |
| 19 | | G 19741 | K | 9.6. | 2 | L | |
| 20 | | G 24992 | K | 9.6. | 2 | L | |
| 21 | | G 24995 | K | 9.6. | 2 | L | |
| 22 | | G 24995 | K | 9.6. | 2 | Ri | |
| 23 | | G 21713/A | P | 9.6. | 2 | L | |
| 24 | | G 21713/A | P | 9.6. | 2 | Ri | |
| 25 | C | Unbehandelt | — | | — | rK | 10 |
| 26 | | Etilon | P | 9.6. | 2 | L | 20 |
| 27 | | G 24525 0,2% | D | 9.6. | 2 | rL | 10 |

Abkürzungen. Mittel-Typ: DDT = DDT-Präparat
P = Parathion-Präparat
K = DDT/Parathion-Komb.-Präparat
D = Diazinon-Präparat.
Sorten: BA = Basler Adler rK = Rote Knorpel
H = Hedelfinger Ri = Rigi
L = Langstieler Ro = Rosmarin
rL = Rote Lauber S = Sauerhähner.

kontrollen nach Befall in Prozenten bei der Ernte.
horizontalen Strich markiert.

| Tage nach der Behandlung / Prozentualer Befall bei der Ernte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Lf. Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | |
| „Iberg" (2 Behandlungen) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 72 | | | | 98 | | | | | | | | | | | 1 |
| | | | | | 0 | | | | 2 | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 | | | 3 |
| | | | | | 2 | | | | 3 | | | | | | | | | | | 4 |
| „Eichwald" (1 Behandlung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 68 | | | | 84 | | | | | | | | | | | 5 |
| | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | 48 | | | 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | | 8 |
| | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| Nachbarbäumen (1 Behandlung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | 35 | | | | | | | | | | 12 |
| | 9,5 | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | 13 |
| | | | | 7 | | | | 6 | | | | | | | | | | | | 14 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| | | | | | | | | | | 41 | | | | | | | | | | 17 |
| | | | | 1 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | 18 |
| | | | | | | 0 | | | | 3 | | | | | | | | | | 19 |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 20 |
| | | | | | | 0 | | | | 4 | | | | | | | | | | 21 |
| | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 22 |
| | | | | | | 10 | | | | 7 | | | | | | | | | | 23 |
| | | | | | | | | | | 27 | | | | | | | | | | 24 |
| | | | | | | | | | | 74 | | | | 98 | | | | | | 25 |
| | | | | | | 32 | | | | 72 | | | | | | | | | | 26 |
| | | | | | | 5 | | | | 20 | | | | | | | | | | 27 |

über Chemismus, akarizide und aphizide Wirkung neuer Substanzen über dieses Präparat berichtet. Diazinon hat folgende Strukturformel:

```
                        CH3
                         |
                         C
                       // \
    CH3   H    N    CH      OC2H5
       \  |    |    ||        |
         C — C      C — O — P — OC2H5
       /       \\  /            ||
    CH3          N              S
```

Dieser Phosphorsäureester hat eine ähnliche Wirkungsweise und Wirkungsbreite wie Parathion. Er zeigt indes hinsichtlich Toxizität gegenüber Warmblütern, im Vergleich zu andern Phosphorsäureestern interessante Aspekte.

Die orale akute Toxizität ist bei Mäusen und Ratten geringer als diejenige von Parathion. Bei chronischer Verabreichung kleiner Dosen (bis zu 10 mg/kg täglich) in Form einer Spezialemulsion besteht, wie aus Untersuchungen an Ratten hervorgeht, keine Tendenz zur Akkumulation (Angaben von R. Domenjoz).

Diazinon wird wie Parathion von der lebenden Pflanze relativ rasch abgebaut.

## 1. Vergleich der DDT/Parathion-Kombinationspräparate mit einem reinen DDT-Präparat bei Einsatz in geschlossenen Gemeinschaftsaktionen.

In der Umgebung von Zeihen (Aargau) wurden 2 möglichst geschlossene Baumbestände „Iberg" und „Eichwald" als Versuchsgebiete gewählt. Einzelheiten über Versuchsanlage und -ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt (lf. Nr. 1–11). Im „Iberg" wurde am 28. Mai zum 1. Mal und am 10. Juni zum 2. Mal mit einem reinen DDT-Spritzpulver gespritzt. Unbehandelte Kontrollbäume (lf. Nr. 1) befanden sich in einem Abstand von etwa 200 m vom Rande des Aktionsgebietes. Von dieser Seite her bestand eine gewisse Infektionsmöglichkeit. Erfahrungsgemäß wird der Erfolg einer Aktion in solchen Randzonen durch die unbehandelte Nachbarschaft etwas beeinträchtigt. Um dieser Gefahr vorzubeugen, haben wir in der Randzone bei der 2. Spritzung 20 g Parathion auf 100 l Spritzbrühe zugesetzt (lf. Nr. 4).

Im „Eichwald" wurden die verschiedenen DDT/Parathion-Kombinationspräparate nebeneinander angewandt. Die Behandlung wurde am 11. Juni, d. h. 3 Wochen vor der Haupternte, mit einer Motorspritze durchgeführt. Zu jener Zeit hatten sich die Kirschen eben zu röten begonnen und waren zu einem Drittel mit Einstichen der Kirschenfliege versehen. Da dem Parathion-Anteil der Mischbrühe die Aufgabe zukommt, die bereits erfolgte Infektion zu eliminieren, mußte bei der Behandlung danach getrachtet werden, jede Kirsche zu treffen. Der Zeitaufwand pro Baum war daher im „Eichwald" bedeutend größer als im „Iberg", und da in beiden Fällen mit den gleichen Düsen gearbeitet wurde, war auch der Brüheverbrauch pro Baum entsprechend verschieden: im „Eichwald" war er etwa doppelt so groß (Verbrauch 2) als im „Iberg" (Verbrauch 1). Gründliche Arbeit verlangt indes nicht unbedingt Vergrößerung des Brüheverbrauches. Man wird in Zukunft versuchen müssen, den Brüheverbrauch mittels feinen Düsen trotz sorgfältiger Arbeit in normalem Rahmen zu halten. Die aus versuchstechnischen Gründen notwendigen unbehandelten Kontrollbäume (lf. Nr. 5) wurden im „Eichwald" am Rande des Aktionsgebietes gewählt; dadurch wurde die Geschlossenheit der Aktion etwas beeinträchtigt.

Die Versuchskontrolle wurde nach der Salzwassermethode durchgeführt, erstmals zu Beginn der Ernte. Dabei wurden je 2–4 Proben von 50 beziehungsweise 25 Kirschen unter Salzwasser geöffnet und die obenauf schwimmenden

Maden gezählt und nach Größe registriert. Vorgängig wurde an Hand der Ausbohrlöcher festgestellt, wieviele Maden die Kirsche bereits verlassen hatten (A). Gelegentlich fanden sich auch bereits Puppen in den reifen Kirschen (P)[1]. Die Resultate sind in Tabelle 2 und in Abb. 1 zusammengestellt, und zwar sind die Befallsprozente in Beziehung gebracht einerseits zur Zeitspanne seit der Behandlung in Tagen und andererseits zur Erntezeit. Während z. B. die Sorte Langstieler in der Aktion „Iberg" (lf. Nr. 2) 20 Tage nach der Behandlung, bei Beginn der Ernte, wurmfrei war und 24 Tage nach der Behandlung, gegen Schluß der Ernte, nur 2% Befall aufwies, zeigte die gleiche Sorte im unbehandelten Nachbargebiet, an den gleichen Stichtagen, 72 bzw. 98% Befall. Im gesamten Aktionsgebiet „Iberg", inklusive Randzone, konnten praktisch alle Kirschen wurmfrei geerntet werden. Einzig ein Baum der Spätsorte Rosmarin, der erst in der fünften Woche nach der Behandlung geerntet wurde, zeigte 32 Tage nach der Behandlung einen Befall von 40% durchwegs jungen Larven von höchstens 4 mm Länge (Abb. 1, lf. Nr. 3).

Die einmalige Behandlung mit DDT/Parathion-Kombinationspräparaten in der Gemeinschaftsaktion „Eichwald" gab ein analoges Resultat (lf. Nr. 6 bis 10). Trotz des sehr starken Befalles der unbehandelten Kontrollbäume (lf. Nr. 5) blieb das behandelte Aktionsgebiet während der Haupternte praktisch wurmfrei (0–2%). Die Parzelle mit 4% Befall (lf. Nr. 11) war mit reinem Parathion-Präparat behandelt worden.

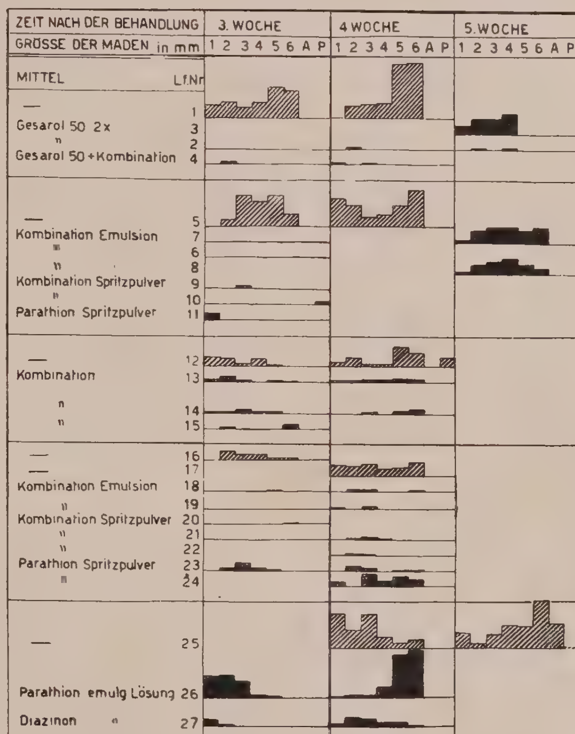



Abb. 1. Zusammenstellung der Ergebnisse der Erntekontrolle nach der Größe der Maden: 1—6 mm bzw. abgewandert (A) oder verpuppt in der Kirsche (P). Die Laufnummern beziehen sich auf die Tabelle 2. Schraffiert = unbehandelt, schwarz = behandelt.

## 2. Versuche an Einzelbäumen neben unbehandelten Nachbarbäumen.

Diese Versuche hatten vor allem den Zweck, die Möglichkeit des Schutzes von Einzelbäumen und daneben einige Spezialfragen abzuklären. Allgemein fällt auf, daß bei diesen Versuchen die Vermadung, die auf

[1]) Diese Versuchsauswertung wurde gemeinsam mit Herrn Dr. Vogel von der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Wädenswil, durchgeführt. Für diese Mitarbeit sei an dieser Stelle bestens gedankt.

Überflug von Kirschenfliegen von unbehandelten Nachbarbäumen zurückzuführen ist, klein war (Tab. 2, Abb. 1). Für die Infektion spielt neben dem aktiven Überfliegen (6) vor allem auch das passive Verfrachten der Kirschenfliege durch den Wind eine wichtige Rolle. Daher ist die Infektionsgefahr immer wieder von der Zufälligkeit der Witterung (Wind, Temperatur) abhängig. Ein relativ gutes Resultat wie das vorliegende darf daher keineswegs verallgemeinert werden.

Immerhin ist im Vergleich zu einer Behandlung mit reinen DDT-Präparaten die Infektionsgefahr bei der kombinierten Methode bedeutend kleiner, da die gefährdete Zeitspanne viel kürzer ist. Ein mit einem DDT-Präparat behandelter Einzelbaum ist während der ganzen Dauer der Eiablage gefährdet, z. B. 4–5 Wochen, ein kombiniert gespritzter Baum dagegen nur nach dieser Spritzung, z. B. 2–3 Wochen.

Die Versuche in Parzelle A zeigen im speziellen die Wichtigkeit einer gründlichen Spritzarbeit. Die Bäume mit der lf. Nr. 13 wurden „normal" gespritzt, ohne daß besonders auf die Behandlung der Früchte geachtet wurde (Brüheverbrauch 1 wie bei einer vorbeugenden Spritzung mit einem DDT-Präparat). Bei der Behandlung wurden auf 100 Kirschen 36 Einstiche gezählt. Das schlechte Resultat bei der Kontrolle, 16 Tage nach der Behandlung, zeigt, daß eine „normale" Spritzarbeit nicht genügt: 9,5% Befall gegenüber 19% bei unbehandelten Nachbarbäumen entspricht einer Wirksamkeit von nur 50%. Demgegenüber konnte bei gründlicher Arbeit mit der gleichen Spritzbrühe auf der gleichen Sorte (lf. Nr. 14) ein überaus starker Befall (175 Einstiche auf 100 Kirschen) auf 6–7% reduziert werden. Diese Zahlen sprechen deutlich für eine gute Tiefenwirkung der Parathion-Präparate und zeigen auch, wie sehr der Erfolg dieser Methode von der Spritztechnik abhängt.

Mit dem Versuch in Parzelle B sollte im speziellen abgeklärt werden, welches der geeignetste Mittel-Typ ist für den Fall, daß eine geschlosseneGemeinschaftsaktion nicht zustande kommt. Es wurden DDT/Parathion-Kombinationspräparate, Emulsionen und Spritzpulver, sowie ein reines Parathion-Spritzpulver miteinander verglichen. Während die Kombinationspräparate in beiden physikalischen Formen die gleich guten Resultate ergaben, fielen die Ergebnisse, die mit den reinen Parathion-Präparaten erzielt wurden, deutlich ab. Die beiden Sorten Langstieler und Rigi wurden je mit einem kombinierten und einem reinen Parathion-Spritzpulver behandelt und an den gleichen Stichtagen auf Befall kontrolliert. Das kombinierte Präparat (lf. Nr. 21 und 22) ergab im Durchschnitt von 3 Auszählungen 2% Befall, das reine Parathion-Präparat (lf. Nr. 23 und 24) dagegen 15%; auch das Parathion-Präparat in Emulsionsform (lf. Nr. 26) hat ein absolut ungenügendes Resultat ergeben. Es ergibt sich daraus, daß der Zusatz der DDT-Komponente auch im Falle der Behandlung von Einzelbäumen zweckmäßig ist.

### 3. Detailversuche zur Abklärung der Wirkungsdauer von Parathion- und Diazinon-Präparaten gegenüber den Maden der Kirschenfliege

Diese Versuche wurden an einem Baum der Sorte „Rote Knorpel"[1], einer langsam reifenden spätreifen Rotkirsche, die Jahr für Jahr stark vermadet ist, durchgeführt. Die vom Boden aus erreichbaren Früchte wurden vom Beginn der Eiablage an regelmäßig auf Einstiche kontrolliert. Die angestochenen Kirschen wurden am Stiel mit einer kleinen wasserfesten Klebe-

[1]) Für die Bestimmung dieser Kirschensorte danke ich Herrn Prof. Kobel, Wädenswil, bestens.

Etikette mit dem Datum versehen. Am 10. bzw. 11. 6., nachdem 10 bzw. 14% der Früchte Einstiche durch die Kirschenfliege aufwiesen, wurde die Behandlung mit den verschiedenen Mitteln durchgeführt. Die Einstichkontrolle wurde nach der Behandlung noch 10 Tage weitergeführt. Nach dieser Beobachtungszeit wurden am 20. 6. die einzelnen Äste mit Gittertüll eingesackt, um zu verhindern, daß eine zweite Eiablage in die gleiche Frucht erfolgen konnte. Im ganzen wurden auf diese Art 2258 Früchte kontrolliert. Die Schlußkontrolle wurde am 7. Juli nach der oben beschriebenen Salzwassermethode durchgeführt.

In Abb. 2 B ist die Zahl der Einstiche als Funktion der Zeit aufgetragen. Die täglichen Einstichziffern sind sehr stark von der Temperatur abhängig. Die gewählte Versuchsanordnung gestattet, den Prozentsatz an Maden, die aus den jeweiligen Einstichen resultieren, zu bestimmen (Abb. 2 A). Von 100 Einstichen in die noch grünen Früchte zwischen dem 6. und 10. Juni, also vor der Behandlung, entstanden nur 26 Maden. Die übrigen abortierten oder es handelte sich von vornherein um Blindeinstiche. Die Anzahl der Maden pro 100 Einstiche steigt mit der Entwicklung der Früchte, bis sich schließlich am 18. 6. Einstiche und Maden die Waage halten. Das Verhältnis Einstich zu Maden steigt zwar nicht stetig an, sondern schwankt stark von Tag zu Tag, und zwar entwickeln sich verhältnismäßig wenig Maden bei hohen Einstichzahlen und umgekehrt. Diese Tatsache spricht dafür, daß der Abortivprozentsatz mit zunehmender Reife der Früchte stetig abnimmt, und daß die Schwankungen von einem stark wechselnden, von der Temperatur abhängenden Anteil an Blindeinstichen herrührt.

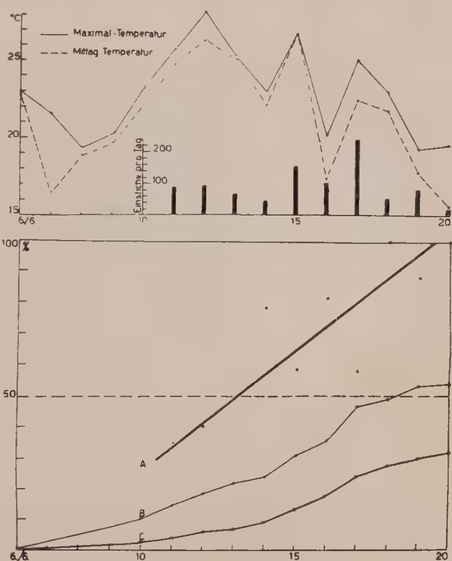



Abb. 2. Ergebnisse der Detailversuche an unbehandelten Kirschen der Sorte „Rote Knorpel“.
Oben: Die Anzahl der Einstiche ist von der Temperatur abhängig.
Unten: Die Kurve A zeigt — getrennt nach Einstichdaten — wie viele Maden sich auf 100 Einstiche entwickelten. Die Kurven B und C zeigen den totalen Befall bis zum entsprechenden Einstichdatum, und zwar gibt Kurve B die Anzahl Einstiche, Kurve C die Anzahl Maden, je auf 100 Kirschen.

Der Vergleich der Kurve A mit Abb. 3 zeigt eine auffallende zeitliche Übereinstimmung im Anstieg der Kurven; der Abortivprozentsatz nimmt ab während die Kirschen die rasche Gewichtszunahme aufweisen; es ist dies zur Zeit der Rötung der Kirschen.

Die bei der Salzwasserkontrolle der unbehandelten Kirschen vorgefundenen Maden wurden, wie oben beschrieben, klassiert nach Größe beziehungsweise ob abgewandert oder verpuppt. Dabei hat sich für die früh abgelegten Eier keine Abhängigkeit des Entwicklungszustandes der Maden vom Einstichalter ergeben. Alle Kirschenproben mit Einstichdatum bis und mit zum 16. Juni wiesen einheitlich 50–70% Ausbohrlöcher auf. Dieser Prozentsatz sinkt bei

den Proben vom 17.–20. Juni auf etwa 20%, wobei der Rest beinahe ausschließlich aus ausgewachsenen Larven besteht. Die ganze Embryonal- und Larvenentwicklung vom Ei bis zur Puppe konnte also unter den diesjährigen Bedingungen zwischen dem 20. Juni und 8. Juli, d. h. innerhalb von 18 Tagen, zum Teil noch rascher, vollendet werden. Je früher indessen die Eiablage stattfand,

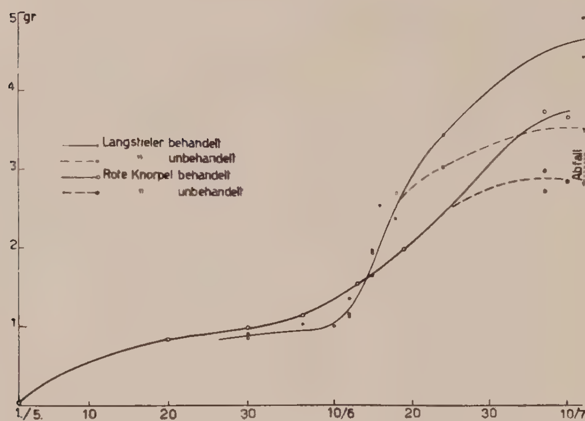



Abb. 3. Durchschnittliches Kirschengewicht für behandelte und unbehandelte Kirschen der Sorten Langstieler und Rote Knorpel.

Diese Kurven zeigen, daß der Madenbefall nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität der Ernte beeinträchtigt. Befallene Kirschen reifen nicht aus und fallen vorzeitig ab. In unserem Versuche hat die Behandlung das Erntegewicht von etwa 30% gesteigert; die Kirschenfliegenbekämpfung ist daher auch für die Brennkirschen lohnend.

umso länger dauerte die Entwicklung, weil die Eilarven der früh abgelegten Eier den für die Entwicklung günstigen Reifezustand der Kirschen abwarten mußten.

Über die angewandten Mittel und Konzentrationen sowie über die Ergebnisse der Kontrolle gibt folgende Tabelle Auskunft (Betr. Zusammensetzung der Mittel vgl. Tab. 1): Siehe S. 255 oben.

Die Tabelle 3 gibt die Ergebnisse der Kontrolle in Form von Bruchwerten, welche im Nenner die Anzahl Kirschen mit Einstichen und im Zähler die Anzahl der daraus resultierten Maden enthalten, z. B. bedeutet der Wert $^1/_{46}$ bei Etilon, daß 5 Tage nach der Behandlung 46 Kirschen mit Einstichen festgestellt wurden und daß bei der Erntekontrolle eine von diesen Kirschen vermadet war.

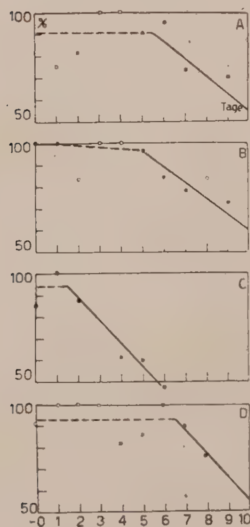



Abb. 4. Dauer der Tiefenwirkung von Parathion und Diazinon auf Kirschenfliegenmaden.
Abszisse: Zeit zwischen Behandlung und Einstich in Tagen. -0 bedeutet Einstiche vor der Behandlung.
Ordinate: Wirksamkeit der Behandlung in Prozenten.
A Diazinon-Präparat G 24525.
B Parathion-Präparat Etilon.
C DDT-Parathion-Spritzpulver G 24992.
D DDT/Parathion-Emulsion G 19741.
0--- Sicherheit reduziert, da wenig Einzelwerte.
•—— Werte gemittelt aus zahlreichen Einzelbeobachtungen.

Zur besseren Beurteilung dieser Ergebnisse wurden diese Zahlen mit den entsprechenden der unbehandelten Kirschen verglichen und die Wirksamkeitsprozente ermittelt. Abb. 4 gibt die Wirksamkeit der einzelnen Mittel als

Tabelle 3. Dauer der Tiefenwirkung von Parathion und Diazinon auf Kirschenfliegenmaden.

| Behandlung | | | Ergebnisse der Kontrollen | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | Mittel | Konzentration | Einstich v. d. Beh. | Einstich nach der Behandlung (Zeitabstand in Tagen) | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 10. | G 24525 | 0,2 | 1/15 | 0/2 | 0/15 | 0/2 | 0/6 | 1/9 | 0/11 | 1/17 | — | 1/8 | 0/1 |
| 10. | G 24525 | 0,15 | 2/22 | 1/5 | 1/4 | 0/2 | — | 0/9 | 0/5 | 3/10 | 3/4 | 3/8 | 1/3 |
| 10. | G 24525 | 0,1 | 1/24 | 0/6 | 1/7 | 0/11 | 0/3 | 1/15 | 1/8 | 5/39 | 1/2 | 1/3 | 0/2 |
| 10. | Etilon | 0,2 | 0/36 | 0/18 | 1/14 | 0/14 | 0/2 | 1/46 | 3/23 | 3/24 | 1/6 | 2/8 | 0/1 |
| 11. | G 24992 | 0,4 | 3/65 | 0/14 | 1/22 | 0/1 | 3/13 | 4/14 | 9/29 | 0/9 | 1/12 | 4/4 | |
| 11. | G 19741 | 0,5 | 1/42 | 0/7 | 0/9 | 0/7 | 2/19 | 1/9 | 0/29 | 2/20 | 3/14 | 0/1 | |

Funktion der Zeit seit der Behandlung. Das Diazinon-Präparat G 24525 wurde in den Konzentrationen von 0,1, 0,15 und 0,2% gespritzt. In Abb. 4A sind indessen sämtliche Resultate zusammengefaßt, da sich die einzelnen Konzentrationen im Vergleich zur Streuung wenig unterscheiden und nicht auseinanderhalten lassen. Bei allen Kurven sind die Werte unmittelbar nach der Behandlung (gestrichelter Abschnitt) infolge der kleinen Anzahl von Einstichen und des hohen Abortiv-Prozentsatzes bei den unbehandelten Kirschen sehr unsicher, indem unter diesen Umständen eine einzige Made die Wirksamkeit um 20% beeinflussen kann. Es läßt sich daher nicht feststellen, ob diese Einzelwerte zwischen 80 und 100% Wirksamkeit auf ein Ungenügen des Mittels oder der Spritztechnik zurückzuführen sind. Im rechten Teil der Kurven (ausgezogener Abschnitt) steigt nicht nur die Anzahl Einstiche sehr beträchtlich, sondern der Abortiv-Prozentsatz bei den unbehandelten wird auch viel kleiner. Durch beide Faktoren wird die Sicherheit der Wirksamkeitszahlen erhöht. Es ergibt sich, daß sowohl für das Diazinon-Präparat als auch für Etilon und die Parathion-Emulsion G 19741 die Wirksamkeit vom 4. bis 5. Tage an deutlich abnimmt, am 10. Tage aber immer noch etwa 50% beträgt. Dieser Versuch zeigt also, daß Eier der Kirschenfliege, welche einige Tage nach der Behandlung abgelegt werden, in der Weiterentwicklung zu Maden verhindert werden können.

Durch die gewählte Versuchsanordnung kann auch festgestellt werden, ob der Spritzbelag irgendeinen Einfluß auf die Eiablage hat, im speziellen, ob eine abhaltende Wirkung vorhanden ist. Bis zum 20. 6. wurden an den mit verschiedenen Mitteln behandelten Ästen folgende Einstichwerte registriert:

Diazinon-Präparate. . . . . 47,5%
Parathion-Präparate . . . . 44,5%
DDT/Parathion-Präparate. . 57,0%
Unbehandelt. . . . . . . . . 43,5%

Daraus geht hervor, daß keiner der angewandten Mittel-Typen eine abhaltende Wirkung auf die Eiablage ausübt.

### 4. Laborversuche

Von verschiedenen Bäumen der Freilandversuche wurden laufend Kirschenproben zum analytischen Nachweis von Parathion, Diazonin bzw. DDT-Aktivsubstanz auf und in den Früchten genommen. Dieser Nachweis wurde mittels einer biologischen Methode erbracht (2).

Es zeigte sich, daß die Parathion-Rückstände auf und in den Kirschen sehr rasch zurückgehen; während frischgespritzte Kirschen etwa 5 ppm Parathion enthalten, war nach 4–10 Tagen nur noch $^1/_{10}$ ppm nachzuweisen. Wenn nun trotzdem Eier, die zwischen 4–10 Tagen nach der Behandlung abgelegt werden, sich nicht entwickeln können, müssen Parathion und auch Diazinon in sehr geringen Dosen als Larvizide wirksam sein. Um diese Frage näher abzuklären, wurde am 10. Juli ein entsprechender Laborversuch angesetzt. Stark befallene Kirschen der Sorten Rosmarin und Hedelfinger, die Maden aller Altersstufen enthielten, wurden in Parathion- und Diazinon-Emulsionen in abgestuften Konzentrationen durch rasches Eintauchen möglichst homogen und vollständig benetzt. Je 50 Kirschen pro Konzentration und Mittel wurden auf Drahtgitter bei 26° ausgelegt und die austretenden Larven in Glasschalen aufgefangen. Die aus unbehandelten Kirschen sich ausbohrenden Maden verpuppten sich unmittelbar, während die wenigen aus behandelten Kirschen sich ausbohrenden Maden zum größten Teil eingingen ohne sich zu verpuppen.

Tabelle 4. Tiefenwirkung von Parathion.

| Tage nach der Behandlung | | Konzentration von Etilon | | | | | | | | | | | | | | Unbehandelt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,2 | | 0,1 | | 0,05 | | 0,02 | | 0,01 | | 0,005 | | 0,0025 | | | |
| | | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot |
| 1 | Austretende Maden | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 2 | 1 | | | | — | |
| 2 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | 3 | | 5 | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 4 | | | | | | | 1 | | | | | | | 4 | | 4 | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 1—5 | | | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | | 2 | 2 | | 7 | | 13 | |
| Salzwasserprobe nach 5 Tagen | | | 18 | | 11 | | 9 | | 17 | | 11 | | 14 | 3 | 10 | 27 | 2 |
| Total tot | | | 19 | | 11 | | 12 | | 17 | | 13 | | 14 | | 10 | | 2 |
| Total lebend | | | | 1 | | | | 1 | | | | 2 | | 10 | | 40 | |

Nach 5 Tagen wurden die Kirschen unter Salzwasser geöffnet und die noch vorhandenen Larven getrennt nach lebend und tot registriert. Die Resultate sind in den Tabellen 4 und 5 zusammengestellt. Sie zeigen, daß beide Mittel in sehr kleinen Konzentrationen Larven aller Stadien abzutöten vermögen. Beide Präparate zeigen den Wirkungsabfall ungefähr im gleichen Konzentrationsbereich. Er beginnt bei einer Konzentration von 0,002% Aktivsubstanz und verläuft bei Parathion etwas rascher als bei Diazinon.

Tabelle 5. Tiefenwirkung von Diazinon.

| Tage nach der Behandlung | | Konzentration von G 24525 | | | | | | | | | | | | | | Unbehandelt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,2 | | 0,1 | | 0,05 | | 0,02 | | 0,01 | | 0,005 | | 0,0025 | | | |
| | | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot | leb. | tot |
| 1 | | | | | 2 | | | | | 1 | | | | 2 | | – | |
| 2 | Austre- | | | | | | | | 1 | | | | | | | 5 | |
| 3 | tende | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 4 | Maden | | | | | | | | | | | | | 1 | | 4 | |
| 5 | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | 2 | |
| 1—5 | | | | | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | | 5 | | 13 | |
| Salzwasserprobe nach 5 Tagen | | | 15 | | 14 | | 17 | | 22 | | 14 | 4 | 21 | 1 | 17 | 27 | 2 |
| Total tot | | | 15 | | 16 | | 17 | | 23 | | 15 | | 21 | | 17 | | 2 |
| Total lebend | | | | | | | | | | 1 | | 4 | | 6 | | 40 | |

## Diskussion der Resultate.

Aus den angeführten Versuchsergebnissen geht hervor, daß sich die beiden Komponenten in DDT-Parathion-Kombinationspräparaten im Kampfe gegen die Kirschenfliege zweckmäßig ergänzen, indem Dichlordiphenyltrichloräthan vorbeugend gegen Imagines wirkt, also für die Dauerwirkung sorgt und Parathion auf bereits abgelegte Eier, beziehungsweise geschlüpfte Maden wirkt, also der Kombination die Tiefenwirkung gibt. Durch diese Vergrößerung der Wirkungsbreite ist es möglich, mit einer einzigen Behandlung auszukommen, zu einem für die Praxis günstigen Zeitpunkt, nach der Heuernte, da in diesem Moment die Sicherstellung der Arbeitskräfte in Mischbetrieben keine Schwierigkeit macht. Da die Wiesen zu dieser Zeit abgeerntet sind, entsteht durch die Behandlung kein Kulturschaden, und es stellen sich auch in Bezug auf den Unternutzen keine Probleme in toxikologischer Hinsicht.

Die Festsetzung des Spritztermins bietet keine Schwierigkeit. In unseren Versuchen wurde generell 3 Wochen vor dem voraussichtlichen Erntedatum gespritzt, entsprechend den in der Schweiz bestehenden Vorschriften für die Anwendung von Parathion-Präparaten. Es wurden sehr gute Erfolge erzielt. Im übrigen sind für die Festsetzung des Behandlungsdatums folgende Überlegungen maßgebend:

1. Im Vergleich zu einer vorbeugenden Spritzung mit DDT-Präparaten, die sich gegen das mobile, fliegende Imaginalstadium richtet, stellt eine Parathion-Spritzung gegen die sessilen Entwicklungsstadien im Inneren der Früchte bedeutend höhere Anforderungen an die Spritztechnik. Während die Fliege den Spritzbelag durch ihre natürliche Aktivität „findet“ muß bei einer Parathion-Spritzung gegen die Larven danach getrachtet werden, jede einzelne Frucht zu treffen. Infolge technischer und menschlicher Unzulänglichkeiten wird sich dieser Idealfall in der Praxis nicht verwirklichen lassen. Man wird sich immer wieder mit einem gewissen Prozentsatz nicht oder nur ungenügend behandelter Früchte abfinden müssen. Je früher wir jedoch spritzen, desto kleiner ist der Prozentsatz befallener Früchte, und

desto weniger fällt dann der Anteil unbehandelter Kirschen ins Gewicht. Aus dieser Überlegung heraus wird man danach trachten, die Behandlung auszuführen, solange der Befall noch relativ gering ist, z. B. nicht mehr als 20–40 Einstiche auf 100 Kirschen beträgt.

2. An sich ist es möglich, mit Phosphorsäureestern Kirschenfliegenmaden aller Entwicklungsstadien abzutöten. Für die Praxis ist jedoch nur die Abtötung von Eiern und Junglarven von Bedeutung; denn tote Fliegenmaden von wahrnehmbarer Größe würden die Kirschen ebenso sehr entwerten wie lebende Maden der entsprechenden Größe. Aus diesem Grunde wird man die Behandlung durchführen, solange noch keine Maden im 2. oder gar 3. Entwicklungsstadium vorhanden sind.
3. Die Behandlung darf indes auch nicht zu früh durchgeführt werden, damit die Wirkung bis zum Schluß der Ernte anhält. In unseren diesjährigen Großversuchen haben die Kombinationspräparate, trotz der großen Hitze, eine praktische Dauerwirkung von 4 Wochen ergeben, d. h., sämtliche Kirschen, die innerhalb von 4 Wochen nach einer kombinierten Behandlung geerntet wurden, waren praktisch wurmfrei. Die Dauer der Ernte hängt vom Wetter und vor allem auch von der Sortenzusammensetzung eines Baumbestandes ab; je einheitlicher die Sorte bezüglich Reifezeit, desto besser läßt sich die Zeit der Kirschenfliegenbekämpfung, auf Grund der oben angeführten Überlegungen, festsetzen.

Die bis jetzt bei der Kirschenfliegenbekämpfung gemachte praktische Erfahrung zeigt, daß die Kirschenfliege durch wiederholte erfolgreiche Bekämpfungsaktionen wenigstens vorübergehend ausgerottet werden kann, wenn nicht Gefährdung durch Neuinfektionen durch Wildkirschen oder Lonicera-Sträucher besteht. Es konnten in der Schweiz bereits verschiedene Gemeinden, welche die Kirschenfliegenbekämpfung mehrere Jahre geschlossen, nach der vorbeugenden Methode mit DDT-Präparaten durchführten, dieses Jahr auf jede Behandlung verzichten, weil eine sorgfältig durchgeführte Einstichkontrolle keinen Befall zeigte. Man wird daher in Gebieten, in denen Aussicht besteht, die Kirschenfliege durch vorangegangene Aktionen ausgerottet zu haben, erst spritzen, nachdem eine Einstichkontrolle die Behandlung als notwendig erscheinen läßt.

Bezüglich Dosierung und Form der Mittel ergeben sich nachstehende Schlußfolgerungen:

In den Großversuchen (Kapitel 1 und 2) wurde die Dosierung meistens derart gewählt, daß in 100 l spritzfertiger Brühe 100 g Dichlordiphenyltrichloräthan und 20 g Parathion enthalten waren. Die Detail- und Laborversuche (Kapitel 3 und 4) lassen aber erkennen, daß der Parathion-Anteil in diesem Mischungsverhältnis stark überdosiert ist; da nämlich die DDT-Komponente die Aufgabe der Dauerwirkung übernimmt, muß der Phosphorsäureester nur die reine Tiefenwirkung, d. h. die Wirkung auf Eier und Maden bestreiten, wozu jedoch nur kleine Mengen von Parathion, beziehungsweise Diazinon, erforderlich sind, bei Anwendung von Emulsionen genügen z. B. 2 g Aktivsubstanz auf 100 l Spritzbrühe. Emulsionen, emulgierbare Lösungen und Spritzpulver haben in den Großversuchen keine Unterschiede in der Wirkung ergeben. Alle Mittel wirkten sehr gut, was jedoch nicht ausschließt, daß bei geringerer Dosierung von Parathion Unterschiede zutage treten können. Tatsächlich läßt der Detail-Versuch eine Überlegenheit der Emulsionsform erkennen; denn der Wirkungsabfall setzte beim Spritzpulver-Präparat bereits 2 Tage, bei den übrigen Präparaten erst 5 Tage nach der Behandlung ein (Abb. 4).

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

Es stehen heute der Praxis zwei bewährte Methoden zur Verfügung:

1. Reine DDT-Präparate, sei es in Nebel-, Pasten- oder Spritzpulverform. sind vorbeugend, vor Beginn der Eiablage, anzuwenden.
2. Nach Beginn der Eiablage, etwa 3 Wochen vor der Ernte, ist der Zeitpunkt für den kombinierten Einsatz von DDT-Präparaten und Parathion.

Beide Methoden liefern in geschlossenen Gemeinschaftsaktionen die besten Resultate. Nur wo eine solche nicht durchführbar ist, kann auch die Behandlung von Einzelbäumen in Erwägung gezogen werden; dabei verspricht die kombinierte Methode bessere Resultate als die Anwendung von reinen Parathion-Präparaten.

Ein Rückblick auf die Entwicklung der Bekämpfungsmethoden zeigt, daß man ursprünglich versuchte, das Überwinterungsstadium, die Puppen, zu erfassen. Die erste erfolgreiche Methode brachten die DDT-Präparate, mit welchen man vorbeugend arbeitet und das Imaginalstadium bekämpft. Die hier dargelegte Methode macht zusätzlich Gebrauch von Parathion-Präparaten, die durch ihre Tiefenwirkung auch die Stadien im Innern der Früchte, Eier und Junglarven, erfassen. Ein Nachteil dieser Methode liegt in der hohen akuten Toxizität der Parathion-Präparate; doch lassen die bis jetzt mit Diazinon durchgeführten Versuche auch das toxikologische Problem in einem günstigeren Lichte erscheinen.

## Zusammenfassung.

1. In geschlossenen Gemeinschaftsaktionen wurden verschiedene DDT/Parathion-Kombinationspräparate mit einem reinen DDT-Spritzpulver verglichen. Eine einzige kombinierte Behandlung hat die gleich guten, durchschlagenden Resultate ergeben, wie zwei vorbeugende Behandlungen mit dem reinen DDT-Präparat.
2. Die Feststellung des Zeitpunktes für die kombinierte Anwendung der DDT-Präparate und Parathion bereitet keine Schwierigkeiten; eine Kontrolle des Fluges der Kirschfliege ist nicht notwendig. Dagegen stellt die neue Methode spezielle Anforderungen an die Spritztechnik, indem möglichst jede Kirsche getroffen werden muß.
3. Bei der Behandlung von Einzelbäumen haben sich DDT/Parathion-Kombinationspräparate einem reinen Parathion-Präparat als überlegen erwiesen.
4. In Detailversuchen im Freien wurde speziell die Wirkungsdauer von Parathion und einem neuen Phosphorsäureester, Diazinon, gegenüber Maden der Kirschenfliege geprüft (Abb. 4). Beide Präparate unterbinden — besonders in Emulsionsform — die Weiterentwicklung von Eiern, die bis mehrere Tage nach der Behandlung abgelegt werden.
5. Die Auswertung der unbehandelten Kontrolle des Detailversuches hat interessante, für die Bekämpfung wichtige biologische Zusammenhänge ergeben, vor allem über die Weiterentwicklung der in unreife Kirschen abgelegten Eier (Abb. 2).
6. In Laborversuchen wurde die larvizide Wirkung von Parathion und Diazinon als Funktion der Konzentration untersucht. Bereits 2 g einer dieser Aktivsubstanzen auf 100 l Spritzbrühe töten Maden aller Entwicklungsstadien (Tab. IV und V).
7. Durch Bestimmung des Durchschnittsgewichtes der Kirschen konnte gezeigt werden, daß durch starke Vermadung beträchtliche Ausfälle im Erntegewicht entstehen, und daß sich daher die Bekämpfung der Kirschenfliege auch für Brennkirschen lohnt (Abb. 3).

## Summary.

1. In large scale treatments, various types of DDT/Parathion combined preparations were compared with DDT wettable powder. With a single treatment of the combined products, excellent results were obtained giving the same effect as two preventive treatments with DDT wettable powder.

2. Correct timing for application of DDT/Parathion combinations does not give any difficulty. A control of the flight of the cherry fly is not necessary. On the other hand the new method demands thorough application.
3. By treatments of single trees, combined products of DDT/Parathion, showed a superior effect compared with Parathion preparations.
4. In detailed experiments in the field, the lasting effect of Parathion and of a new phosphoric compound, Diazinon, was especially examined against larvae of the cherry fly (Abb. 4).
5. The evaluation of the untreated plot of this detailed experiment, resulted in very interesting figures. Important biological results were obtained especially in view of the fertility of eggs laid into immature cherries (Abb. 2).
6. In laboratory experiments the larvicidal action of Parathion and Diazinon was examined in graduated concentrations. It was found that 2 grms. of one of these active ingredients in 100 litres of spray solution killed the larvae in all stages of development. (Tab. IV and V.)
7. By determining the average weight of the cherries it was shown that a strong infestation of larvae results in considerable losses in yield, and therefore the control of cherry flies is also justified in view of fruits destined for distillation

**Schriftenverzeichnis.**

1. Gallay, R., Savary, A.,1951. La lutte contre le ver des cerises. Rev. romande agric. viticult. **7**, 76—79.
2. Kocher, C., Roth, W., Treboux, J. 1953. Spurennachweis von Insektiziden mit *Daphnia pulex* De Geer. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XXVI, 47—55.
3. Schneider, R., Vogel, W., 1950. Neuere Erfahrungen in der Bekämpfung der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*) Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau **59**, 397—425.
4. Vogel, W., 1951. Richtlinien für die Kirschenfliegenbekämpfung im Jahre 1951. Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau **60**, 70—76.
5. Vogel, W., 1952. Die Verwendung von Parathion zur Bekämpfung der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Anz. f. Schädlingskunde **XXV**, 100—102.
6. Wiesmann, R., 1934. Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* L. Landw. Jahrb. der Schweiz **48**, 281—338.
7. Wiesmann, R., 1943. Neue Untersuchungen über d. Bekämpfung d. Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* L. Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau **52**, 232—250.
8. Wiesmann, R., 1944. Untersuchungen über das Anködern der Kirschfliege *Rhagoletis cerasi* L. Landw. Jahrb. d. Schweiz **58**, 841—864.
9. Wiesmann, R., Fenjves, P., 1944. Weitere Versuche zur Bekämpfung der Kirschfliege *Rhagoletis cerasi* L. mit Gesarol, im Jahre 1943. Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau **53**, 131—137.
10. Wittwer, M., Müller, G., 1953. Versuche mit einem neuen Nebelverfahren zur Bekämpfung der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau. **1**, 11—16.

---

# Das Blumenkohlmosaik.

Sammelreferat von M. Klinkowski.

Das Blumenkohlmosaik ist bisher aus den Vereinigten Staaten, Australien, England, Deutschland, Spanien, Ungarn und der Tschechoslowakei bekannt. Auch in Südrhodesien scheint es aufzutreten, allerdings wird hier bei der „Verzwergungskrankheit" des Blumenkohls von einer Mischinfektion gesprochen; ähnliche Verhältnisse scheinen auch in Südafrika gegeben zu sein.

Die Krankheit kann Jahr für Jahr in den Befallsgebieten beträchtliche Verluste verursachen, da nicht selten bis zu 75% der Pflanzen infiziert sein können. Bei stärkerem Befall bleibt die Pflanze praktisch wertlos, da die Blumen bei einer Pflanzenhöhe von etwa 15 cm nur einen Durchmesser von 2—5 cm erreichen.

Als Anfangssymptom einer Erkrankung ist eine nicht leicht erkennbare Adernaufhellung junger Blätter, zunächst an der Blattbasis, später am ganzen Blatt, festzustellen. Sie tritt in der Regel 3 Wochen nach erfolgter Infektion (18—36 Tage) auf. Im weiteren Verlauf der Krankheit werden die Adern gelb,

wobei die Hauptadern etwa nach 6 Wochen von dunkelgrünen Gewebepartien eingesäumt sind, während die übrige Blattspreite chlorotisch ist. Im chlorotischen Bezirk sind gelegentlich kleine, nekrotische Flecke festzustellen, die zunächst als weißliche oder durchsichtige Papillen, besonders auf der Blattunterseite, erscheinen und später hellbraun verfärbt sind. Ist die Adernaufhellung auf Teile der Blattspreite beschränkt, so kommt es, ebenso wie bei den Nekrosen, zu einer Krümmung der Mittelrippe und damit zu einer Mißbildung der Blattspreite, wobei der obere Blattrand oft fast pantoffelartig zurückgekrümmt ist. Vereinzelt können die Adern hell eingesäumt und das Interkostalgewebe dunkelgrün verfärbt sein. Die Symptome lassen eine weitgehende Variation erkennen, wofür in erster Linie die genetische Unausgeglichenheit der meisten Blumenkohlsorten verantwortlich ist. Wachstumsbegünstigende Faktoren fördern gleichzeitig die Symptomausprägung. Bei Frost fallen die älteren Blätter ab, die jüngeren bleiben klein und krümmen sich nach außen. Eine Maskierung der Symptome tritt bei Temperaturen über 25° C ein, bei einzelnen Sorten erfolgt auch schon bei tieferen Temperaturen eine teilweise Maskierung.

Der Schaden kann ein zweifacher sein. Bei frühzeitig im Jahr erfolgender Infektion unterbleibt die „Kopfbildung", bei Spätinfektionen werden kleine, aber in hohem Maße frostgefährdete Köpfe gebildet. Spätinfektionen sind demzufolge bei Frühsorten von geringer Bedeutung, es entstehen aber erhebliche Verluste bei späten Sorten. Die Frühinfektionen verursachen die größten direkten Schäden und bilden gleichzeitig die Ausgangspunkte der späteren Infektionen. Infizierte Kohlsamenträger liefern geringere Erträge.

Charakteristisch ist der meist stärkere Befall der Feldränder, so daß oft bei 100%igem Randbefall im Innern des Bestandes die Krankheit ganz fehlen kann. Auf kleineren Flächen kann die Randwirkung ein Übergreifen auf den ganzen Bestand ermöglichen und führt dann zu völligen Mißernten.

Auf Grünkohl ist eine nekrotische Fleckung der Blätter zu beobachten. Bei jüngeren Pflanzen tritt eine Herznekrose auf. Die Viruskonzentration ist in infizierten Grünkohlpflanzen wesentlich höher als im Blumenkohl, bei Rosenkohl, Wirsing und Kohlrabi sind ähnliche Krankheitsbilder wie beim Blumenkohl bekannt, beim Kohlrabi kommen zusätzliche Wuchsstörungen vor. In der Tschechoslowakei wurde beobachtet, daß sich bei mosaikkrankem Kohlrabi nach anfänglicher Aufhellung der Blattränder das ganze Blatt einschließlich Blattstiel weiß verfärbt.

Besonders günstig sind die Infektionsmöglichkeiten in Gebieten mit überwinternden Kohlarten. Früh- und Sommerpflanzungen werden von den Winterkohlschlägen her infiziert, während die Infektion der Winterkohlpflanzungen im Herbst von den Sommerkohlarten ausgeht. Die Verseuchung ist daher in Gebieten mit ständigem Kohlanbau besonders stark.

Der Wirtspflanzenbereich des Blumenkohlmosaikvirus umfaßt ausschließlich Kruziferen. Zu nennen sind die verschiedenen Kulturformen von *Brassica oleracea* L., *B. campestris* Hegetschw. und *Matthiola incana* (L.) R. Br. Das Blumenkohlmosaikvirus ruft bei *Matthiola* Buntstreifigkeit hervor. Experimentell gelang die Übertragung auf *Brassica adpressa* Boiss., *B. alba* (L.) Rabenh., *B. arvensis* Scheele, *B. juncea* (L.) Czern., *B. napus* L. em. Metzger, *B. pet-sai* Bailey, *B. nigra* (L.) Koch, *B. rapa* L. em. Metzger, *B. kaber* (D. C.) L. C. Wheeler var. *pinnatifidum* L. C. Wheeler, *B. pekinensis* (Lour) Rupr., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Iberis amara* L., *Lepidium sativum* L., *L. virginicum* L., *Thlaspi arvense* L., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Sisymbrium altissimum* L., *Lunaria annua* L., *Raphanus raphanistrum* L. und *R. sativus* L.

Das Virus des Blumenkohlmosaiks ist durch Abreibung mit infektiösem Preßsaft zu übertragen, wobei sich Karborundzusatz empfiehlt. Als Vektoren werden genannt: *Yezabura inculta* Walk., *Doralina apigraveolens* Essig, *D. gossypii* Glov., *D. middletoni* Thomas, *Brevicoryne brassicae* L., *Hyadaphis mellifera* Hottes, *H. sii* Koch, *Lipaphis pseudobrassicae* Davis, *Cavariella capreae* F., *Myzus ornatus* Laing, *Myzodes persicae* Sulz., *Acyrtosiphon onobrychis* B. d. F., *Neomyzus circumflexus* Buckt. und *Aulacorthum pseudosolani* Theob. Die Angabe, wonach auch *Pieris rapae* L. als Überträger in Frage kommt, ist in Zweifel zu ziehen.

Eine Übertragung durch den Samen findet nicht statt, ebenso erfolgt keine Infektion vom Boden her.

Das Virus hat bei 22° C eine Lebensbeständigkeit in vitro nach Kvičala (1948) von 5—6, nach Caldwell und Prentice (1942) von 7 Tagen, Tompkins (1937) gibt die doppelte Zeitdauer an. Der thermale Tötungspunkt liegt nach

Caldwell und Prentice bei 80° C, nach Tompkins bei 75° C, nach Kvičala zwischen 75 und 77° C und nach Winter (1950) bei 61° C. Der Verdünnungsendpunkt liegt nach Caldwell und Prentice unter 1:2000, Kvičala gibt 1:1000 an, *Tompkins* 1:3000. Das Blumenkohlmosaikvirus ist stäbchenförmig (15 mμ Durchmesser; 150—300 mμ lang).

Beim Blumenkohlmosaikvirus sind Stämme bekannt, die sich in bestimmten Eigenschaften von dem typischen Stamm unterscheiden, so wie dies z. B. für das Kohlvirus B von Walker, Le Beau und Pound (1945) gilt. Die verwandtschaftliche Beziehung ist serologisch gesichert. Kvičala (1948) berichtet über Mischinfektion des vorliegenden Virus und des Virus der Schwarzringfleckigkeit des Kohls, d. h. einen Stamm des Wasserrübenmosaikvirus. Mit zunehmender Dauer der Vegetationszeit nimmt die Konzentration des Blumenkohlmosaikvirus gegenüber dem Virus der Schwarzringfleckigkeit erheblich zu, ohne daß letzteres aber vollständig unterdrückt wird. Bei beiden insektenübertragbaren Viren geht die Infektiosität nach einstündiger Saugzeit auf gesunden Pflanzen verloren. Infizierte Blattläuse können aber in kurzen Abständen mehrere Pflanzen hintereinander infizieren. Die Pfirsichblattlaus überträgt das Virus der Schwarzringfleckigkeit wirksamer als die Kohlblattlaus. In hungernden *Myzodes persicae* Sulz. hält sich letztgenanntes Virus 12 Std., in *Brevicoryne brassicae* L. 10 Std. Die Tatsache, daß *Myzus ornatus* Laing das Virus der Schwarzringfleckigkeit nicht zu übertragen vermag, wird mit dem unterschiedlichen Aufbau der Darmwand, verschiedener Reaktion der Enzyme und unterschiedlich starker Abgabe von inaktivierenden Stoffen erklärt.

Pound (1948) berichtet über Mischinfektionen durch die Viren des Blumenkohlmosaiks und des Wasserrübenmosaiks, die z. B. im Mittelwesten der USA. häufiger sind als Infektionen durch die Einzelkomponenten und dort als Kohlmosaik bezeichnet werden. Bei hohen Temperaturen in den Sommermonaten macht sich innerhalb des Komplexes das Virus des Wasserrübenmosaiks stärker bemerkbar, während bei niederen Temperaturen im Herbst das Virus des Blumenkohlmosaiks vorherrschend ist. Nach den Angaben von Hean (1949) kann vermutet werden, daß auch in Südafrika derartige Mischinfektionen auftreten. Auch das Mosaikvirus des Chinesischen Kohls (*Brassica pet-sai* Bailey) stellt, wie serologische Untersuchungen erwiesen haben, einen Stamm des Blumenkohlmosaikvirus dar. Diese Krankheit ist in den Vereinigten Staaten, den Philippinen, Japan und Hawaii bekannt. Das Primärsymptom der Erkrankung besteht in einer Adernaufhellung, die von der Blattbasis ihren Ausgang nimmt. Im Verlauf von 3 bis 4 Wochen tritt eine deutliche Blattscheckung ein, ohne daß eine wesentliche Verunstaltung des Blattes hiermit verbunden ist. Bei den älteren, äußeren Blättern ist die Adernaufhellung das einzige Krankheitsmerkmal bis zur Vergilbung und zum Absterben der Blätter. Mit der Infektion kann eine schwache Wachstumshemmung verbunden sein, bei Spätinfektionen bleibt auch diese aus. Das Virus ist preßsaftübertragbar, wobei Karborundzusatz die Infektionsrate erhöht. Die Inkubationsperiode beträgt 13—22 Tage. Als Vektoren fungieren *Brevicoryne brassicae* L. und *Myzodes persicae* Sulz. Eine Samenübertragung findet nicht statt. Der thermale Tötungspunkt liegt zwischen 73 und 75° C, der Verdünnungsendpunkt liegt bei 1:5000, die Lebensbeständigkeit in vitro beträgt 3—4 Tage. Experimentell wurde das Virus übertragen auf *Brassica oleracea* L., *B. napus* L. em. Metzger, *B. rapa* L. em. Metzger, *B. adpressa* Boiss., *B. arvensis* Scheele, *Matthiola bicornis* (Sibth. et Sm.) DC., *M. incana* (L.) R. Br. var. *annua* Voss, *Lunaria annua* L., *Malcomia maritima* (L.) R. Br., *Raphanus sativus* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Nicotiana glutinosa* L. und *N. tabacum* L., während bei den Kruziferen eine systemische Infektion erfolgt, kommt es bei den Solanaceen zur Bildung von Lokalläsionen.

Bei Kultur unter Glas ist die Bekämpfung der Insektenüberträger sorgfältig durchzuführen. Im Freilandanbau muß zunächst die Infektion im Anzuchtbeet verhindert werden. Es muß eine räumliche Isolierung (etwa 200 m) von Kohlsamenträgern erfolgen, ebenso ist auf die Entfernung der vorjährigen Kohlstrünke durch tiefes Unterpflügen oder Verbrennen zu achten. Auch die Nähe von Gärten ist bei der Kohlanzucht zu vermeiden. Wird das Anzuchtbeet auf dem Felde angelegt, so soll es inmitten der Feldfläche liegen und ist zweckmäßig mit einem Gürtel anderer *Brassica*-Arten zu umgeben, da die Infektion bevorzugt am Rande erfolgt. Diese Randpflanzen sind beim Auspflanzen zu vernichten oder isoliert an anderer Stelle anzubauen. Da kreuzblütige Unkräuter als Winterwirte Bedeutung haben können, sind diese frühzeitig zu entfernen. Beseitigung erkrankter Pflanzen kann

keine wesentliche Abhilfe schaffen, da die Symptome erst relativ spät erkennbar werden. Erforderlichenfalls ist mit dem Anbau für die Dauer eines Jahres auszusetzen. Die Bekämpfung der Vektoren bei einjährigem Kohl hat sich unter Freilandverhältnissen meist als wirtschaftlich nicht tragbar erwiesen. Mit systemisch wirkenden Insektiziden wurden in England bei der Bekämpfung der Kohlblattlaus gute Erfolge erzielt, jedoch wurde die Virusübertragung dadurch nicht unterbunden.

**Schrifttum.**

Blank, L. M. (1935) A mosaic on cabbage in Wisconsin. Phytopathology **25,** 6.

Caldwell, J. and Prentice, I. W. (1942) A mosaic disease of broccoli. Ann. appl. biol. **29,** 366—373.

— — — — (1942) The spread and effect of broccoli mosaic in the field. Ann. appl. biol. **29,** 374—379.

Essig, E. O. (1948) The most important species of aphids attacking cruciferous crops in California. Hilgardia **18,** 405—422.

Fajardo, T. G. (1934) Plant-disease problems confronting truck farmers in Trinidad Valley and the vicinity of Baguio, Mountain province, Philippine Islands. Philippine journ. sci. **53,** 67—95.

Fukushi, T. (1932) A contribution to our knowledge of virus diseases of plants in Japan. Trans. Sapporo nat. hist. soc. **12,** 130—141.

Hean, A. F. (1949) A south African virus disease of crucifers. South Africa dep. agric. sci. Bull. 254.

Heinze, K. (1952) Virusübertragungsversuche mit Blattläusen auf Dahlien, Gurken, Zwiebeln, Wasserrüben und einigen anderen Pflanzen. Ztschr. Pflzkrankh. **59,** 3—13.

Hino, J. (1933) List of plants susceptible to mosaic and mosaic-like diseases. Miyazaki coll. agric. forestry Bull. 5, 99—111.

Hopkins, J. C. F. and Pardy, M. H. (1942) Diseases of fruits, flowers and vegetables in Southern Rhodesia. 6. Virus diseases of cabbages and cauliflowers. Rhodesian agric. journ. **39,** 376—383.

Jenkinson, J. G. and Glynne Jones, G. D. (1951) Control of cauliflower mosaic virus. Nature **168,** 336—337.

Kunkel, L. O. (1924) Further studies on the intracellular bodies associated with certain mosaic diseases. Hawaii sug. plant. assoc. exp. stat., Bull., bot. ser. 3, 108—114.

Kvičala, B. A. (1945) Selective power in virus transmission exhibited by an aphis. Nature **155,** 174—175.

— — (1948) Studie o složené povaze virusové mosaiky květáku se zvláštnim zřetelem k seletívnimu přenášeni jednotlivých virusů tuto chorobu způsobujicich některými druhy mšic. Sbornik vysoké školy zemědělské, Brno, C 40.

Larson, R. H., Matthews, R. E. F. and Walker, J. C. (1950) Relationships between certain viruses affecting the genus *Brassica.* Phytopathology **40,** 955—962.

— — and Walker, J. C. (1939) A mosaic disease of cabbage. Journ. agric. res. **59,** 367—392.

Milinkó, I. (1952) Két áj virusféleség hazai elöfordulàss. Ann. inst. prot. plant. **5,** 241—250.

Millard, W. A. (1945) Canker and mosaic of broccoli. Journ. ministry agric. **52,** 39—42.

Moericke, V. und Winter, G. (1940) Eine Virose des Blumenkohls in Deutschland. Ztschr. Pflkrht. **50,** 172—177.

Pound, G. S. (1946) Cabbage varietal reactions of mosaic viruses. Phytopathology **36,** 408.

— — (1946) Control of virus diseases of cabbage seed plants in western Washington by plant seed bed isolation. Phytopathology **36,** 1035—1039.

— — (1946) Diseases of cabbage plants grown for seed in western Washington. Washington agric. exp. stat. Bull. 475.

— — (1947) Reactions of cabbage varieties to mosaic viruses. Journ. agric. res. **75,** 19—30.

— — and Walker, J. C. (1945) Differentiation of certain crucifer viruses by the use of temperature and host immunity reactions. Journ. agric. res. **71,** 255—278.

— — — — (1945) Effect of air temperature on the concentration of certain viruses in cabbage. Journ. agric. res. **71,** 471—485.

Pound, G. S. and Walker, J. C. (1951) Mosaic resistance in cabbage. Phytopathology **41**, 1083—1090.
Prentice, I. W. (1950) Broccoli mosaic. Journ. ministry agric. **56**, 577—579.
Ruizhkov, V. L. (1951) Electron microscopy of the precellular forms of life. Nature **9**, 48—52 (russisch).
Schultz, E. C. (1921) A transmissible mosaic disease of Chinese cabbage, mustard, and turnip. Journ. agric. res. **22**, 173—177.
Severin, H. H. P. and Tompkins, C. M. (1948) Aphid transmission of cauliflower-mosaic virus. Hilgardia **18**, 389—402.
Smolák, J. (1948) K virosam našich rostlin. Ochrana rostlin **21**, 29—34.
Takimoto, S. (1930) On the mosaic disease of Chinese cabbage and other crucifers. Nippon engei zasshi **42**, 5—7 (japanisch).
Thung, T. H. (1952) Virus ziekten van tuinbouwgewassen. Groentegewassen en tabak, Inst. plantenziektenkundig onderzoek, jaarverslag 1951, 56—58.
Tompkins, C. M. (1934) A destructive virus disease of cauliflower and other crucifers. Phytopathology **24**, 1136—1137.
— — (1937) A transmissible mosaic disease of cauliflower. Journ. agric res. **55**, 33—46.
— — and Thomas, H. R. (1938) A mosaic disease of Chinese cabbage. Journ. agric. res. 56, 541—551.
Walker, J. C., Le Beau, P. J. and Pound, G. S. (1945) Viruses associated with cabbage mosaic. Journ. agric. res. **70**, 379—404.
Weber, G. F. (1932) Some diseases of cabbage and other crucifers. Florida agric. exp. stat. Bull. 256.
Winter, G. (1950) Viruskrankheiten an Kohlgewächsen. Biol. Bundesanstalt Braunschweig, Flugbl. H 12.

# Berichte.

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

## I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

**Nolte, H.-W.:** Krankheiten und Schädlinge der Ölfrüchte. — Neumann-Verlag Radebeul und Berlin 1951, 64 S.

Dieses Heft zeigt auf jeder Seite, daß es keinen Kompilator, sondern einen ausgezeichneten Sachkenner zum Verf. hat. Dementsprechend hält der Inhalt jeder Kritik stand. — Während das Flugblatt J 2 der Biolog. Bundesanstalt (März 1950) nur „die wichtigsten tierischen Schädlinge der Ölfrüchte" behandelt und sich überdies auf die Cruciferen beschränkt, bespricht Nolte auch weniger wichtige Schädlinge und dazu die durch ungünstige Witterung, Pilze usw. verursachten Krankheiten bei sämtlichen Ölpflanzen von Bedeutung, d. h. bei Raps, Rübsen, Senf, Ölmohn und Öllein. Einem ausführlichen Bestimmungsschlüssel läßt der Verf. die Beschreibung der einzelnen Schädlinge und Krankheiten folgen und bespricht abschließend eine Auswahl der wichtigsten modernen Bekämpfungsmittel und die Bienenfrage. — Das beigefügte Schriftenverzeichnis könnte wohl etwas vollständiger sein. Die ziemlich grob gezeichneten Textabbildungen erreichen leider vielfach nicht die Güte des Textes. — Dem Heft ist — auch in Westdeutschland — weiteste Verbreitung zu wünschen. Speyer (Kitzeberg).

**Thiem, H.:** Der Pflanzenschutz auf alten Wegen. — Anz. Schädlingskde. **26**, 1–6 1953.

Ein weiterer Beitrag zum Thema: Krise im Pflanzenschutz. Verf. warnt vor dem Beschreiten „neuer Wege", im wesentlichen also der biologischen Bekämpfung, solange nicht Ansätze zur Überwindung der Großschädlinge auf ihnen erkennbar wären. Die Kulturlandschaft kenne kein naturgegebenes biologisches Gleichgewicht mehr, das zu erhalten wäre. In den intensiv arbeitenden Betrieben habe man heute Schädlinge und Krankheiten dank der chemischen Methoden in der Hand. Verluste indifferenter oder gar nützlicher Insekten durch chemische Pflanzenschutzmaßnahmen seien bedauerlich aber zeitlich und örtlich begrenzt und im ganzen gesehen geringfügig gegenüber denen, die durch sonstige uns unentbehrlich erscheinende

„Kulturerrungenschaften" entstehen. Freilich sei der chemische Pflanzenschutz entwicklungsbedürftig und müsse zum biologischen Pflanzenschutz vervollkommnet werden. Die Pflanzenschutzarbeiten müßten mehr Gemeinschaftsarbeit werden, und der Staat müsse ebenso wie er Innehaltung bestimmter menschenhygienischer Richtlinien verlangt, auch Maßregeln geben, um die Auswirkung von Giften in der Natur über das wirtschaftlich notwendige Maß zu verhindern. Bremer (Neuß).

**Paterson, D. R., Wittwer, S. H., Weller, L. E. & Sell, H. M.:** Effect of preharvest foliar sprays of maleic hydrazide on sprout inhibition and storage quality of potatoes. — Plant Physiol. **27**, 135—142, 1952.

Spritzungen von 500, 1000 und 2500 ppm MH, auf das Blattwerk von Kartoffeln 1—7 Wochen vor der Ernte gegeben, verlängerten die Ruheperiode der bei 7° und 13° gelagerten Knollen auf 7 Monate. Die Hemmung durch 2500 ppm (0,25%), 4—7 Wochen vor der Ernte gegeben, war vollständiger als die durch gleiche Behandlung mit 2,4,5-T oder Behandlung nach der Ernte mit dem Me-Ester der Naphthylessigsäure erreichbare Hemmung. Keine oder nur geringe Qualitäts- und keine Ernteminderung wurden gefunden. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

**Hopf, P. P., L'Hoste, J. & Ravault, L.:** A New Mercurial with Apparent Systemic Properties as a Seed Dressing. — Journ. Sci. Food Agric. **2**, 295—392, 1951.

Phenylquecksilber-dinaphthylmethan-disulfonat ist bei Einhaltung der für die fungizide Wirkung nötigen Konzentrationen als Saatbeize ohne Nachteile für die Keimung gut wirksam und von geringer Giftigkeit für Warmblüter. Der Wirkstoff soll dank seiner Struktur in das Pflanzengewebe aufgenommen werden und so einen offenbar systemischen Effekt bewirken. Die Untersuchungen wurden an mit *Fusarium culmorum, Ustilago zeae* und *Tilletia caries* infiziertem Getreidesaatgut durchgeführt. Als Vergleichssubstanzen dienten: Methoxyäthyl-mercurisilicat, Methoxyäthyl-mercurichlorid und Methyl-quecksilber-dicyandiamid.
Doeckel (Bad Godesberg).

## V. Tiere als Schaderreger.

### D. Insekten und andere Gliedertiere.

**Yust, H. R., Fulton, R. A. & Nelson, H. D.:** Development and Stability of Resistance of California Red Scale to Fumigation with Hydrocyanic Acid. — Journ. Econ. Entom. **6**, 833—838, 1951.

Verff. berichten an Hand von Kurven und Tabellen über Ergebnisse der Resistenzzüchtung von *Aonidiella aurantii* Mask. gegen HCN im Labor und Freiland. Danach lag in einem Fall bei vergleichenden Begasungen von zweimal gehäuteten Larven im Labor bei 77° F (43° C) die LD 50 für einen im Freiland resistenten Stamm (R) bei 0,65 mg HCN/L, für den gleichen Stamm, der in 40 nachfolgenden Generationen 40 wiederholte Begasungen überlebt hatte (40 R), bei 1,31 mg HCN/L, also zweimal so hoch. In gleicher Weise begaste reife Weibchen zeigten in der 40. Generation nur geringe Zunahme der Resistenz. Männchen und zweimal gehäutete Larven des 43 R-Stammes wurden teilweise kurz vor Versuchsbeginn 10 Min. lang mit einer subletalen HCN-Dosis vorbegast, um eine Schutzbetäubung (protective stupefaction) hervorzurufen. Es zeigte sich, daß im Hauptversuch die Männchen mit und ohne Vorbehandlung schwieriger zu töten waren als zweimal gehäutete Larven. Männchen des R-Stammes waren ohne Vorbehandlung nur wenig widerstandsfähiger, solche mit Vorbegasung waren sogar leichter zu töten als zweimal gehäutete Larven. Ferner wurde die Wirkung von HCN auf sämtliche Entwicklungsstadien und bei verschiedener Temperatur untersucht. Kreuzte man normale mit resistenten Tieren und begaste die nachfolgenden Generationen, so ergab sich ein sehr rascher Anstieg der Resistenz. Verff. zeigen weiter an mehreren Beispielen, daß bei längerem Ausbleiben der Begasung die Differenz der Resistenzgrade eines unter gleichen Bedingungen gehaltenen normalen und resistenten Stammes die gleiche bleibt, obgleich beide Stämme während der Zucht im Labor etwas anfälliger wurden. Margot Janßen (Bonn).

**von Baudissin, F.:** Die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Collembolen und Milben in verschiedenen Böden. — Zool. Jarhb., Abt. Syst., Ökol. u. Geogr. d. Tiere **81**, 47—90, 1952.

Nach eingehender Untersuchung der Ökologie im Boden lebender Collembolen und Acarinen prüfte Verf. auch deren Verhalten gegenüber den synthe-

tischen Insektiziden (DDT, HCH, DDT + HCH, E 605 forte) und dem 2,4 D (0,1%), da diesen Arten als Bewohner der Luftporen des Bodens und in diesem Falle als Indikatoren eine besondere Bedeutung zukommt. In der ersten Zeit nach der Behandlung des Bodens wurde diese Fauna stark reduziert, wobei die Toxizität vom E 605 zum HCH absank. Bei DDT + HCH ließ sich nach anfänglichem Rückgang bald eine starke Zunahme der Individuendichte, vielleicht durch einen chemotaktischen Stimulationseffekt, feststellen. Wirkungsdauer von E 605 und HCH in schweren Lehmböden 5—7 Wochen, in leichtem Sand 6—8. Tiefenwirkung bei DDT und HCH bis zu 10 cm, bei E 605 bis zu 20 cm. In tonigen Böden wurde ein Absinken des Toxizitätsbereiches von E 605 durch Einwaschen nach Niederschlägen beobachtet. Keine Beeinflussung der Fauna durch 2,4-D. (Angaben über Konzentration und Zustand der Mittel (Staub oder Suspension) fehlen z. T., über Dosierung — l/m² — ganz. Ref.). Mühlmann (Oppenheim).

***Wille, J. E.:** Probleme der landwirtschaftlichen Schädlingsbekämpfung in Peru. — Naturwissenschaften **39,** 105—106, 1952.

Verf. fordert für die Schädlingsbekämpfung unter Anführung von Beispielen eine Intensivierung der „Ganzheitsforschung", eine Berücksichtigung aller in Frage kommenden Disziplinen. So verursachten *Heliothis virescens* und *Pseudococcus citri* auf Baumwollfeldern in Peru nach Verwendung von DDT und HCH durch Unterdrückung ihrer Feinde erhebliche Ernteausfälle; durch Anzucht der Nützlinge auf Maispflanzen innerhalb der Baumwollbestände und Verlegung der Bekämpfung auf das Ende der Vegetationszeit wurde das Gleichgewicht wieder hergestellt. Nach Verwendung von Toxaphen-Staub gegen die Raupe von *Anomis texana* färbten sich die Baumwollblätter üppig dunkelgrün, wodurch der Blütenstecher *Anthonomus vestitus* sehr zahlreich angezogen wurde, sich nur die vor der Behandlung gewachsenen Blütenknospen entwickelten und schwere Verluste entstanden, weshalb heute Toxaphen erst gegen Ende der Vegetation verwandt wird. Ferner wurde beobachtet, daß sich bei der Raupe des Wicklers *Epinotia opposita* auf der Luzerne in 6 Jahren eine 80—95%ige DDT-Resistenz entwickelt hat, im Gegensatz zu nie mit DDT in Berührung gekommenen Stämmen. Mühlmann (Oppenheim).

***Godan, D.:** Probleme bei der Bekämpfung von Ölfruchtschädlingen. — Naturwissenschaften **39,** 99—105, 1952.

Im Ölfruchtbau gibt es keine Wuchsperiode und keine Pflanzenorgane, die nicht irgendwann von Schädlingen befallen werden, wobei die im Innern minierenden Larven den größten Schaden verursachen und am schwierigsten zu bekämpfen sind. Gegen die Larven von *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. und *Dasyneura brassicae* Winn. hat sich E 605 forte als am geeignetsten erwiesen, da es die Pflanzen 9 Tage lang vor Neubefall schützt; allerdings ergab erst — nach Beendigung der Nachblüte — eine 1,5%ige Brühe befriedigende Ergebnisse. Gegen die Larven von *Psylliodes chrysocephala* L. war die Wirkung von E 605-Staub ungenügend; im Herzen der Pflanzen minierende Larven wurden selbst mit 1% E 605 forte nicht abgetötet, ebensowenig in den Blattstielen lebende nach Bespritzen der Spreiten; Bekämpfung im Frühherbst, Spritzbrühe an die Basis der Blattstiele und das Herz heranbringen. Die E-Mittel sind allerdings stark von der Temperatur abhängig; 0,005% E 605 forte erzielte gegen letztere nach 3 Tagen bei 21° C 100% Abtötung, bei 0—5° C nur 12%; Eindringungsgeschwindigkeit und -tiefe sind ferner bei hoher Temperatur doppelt so groß wie bei tiefer.

Mühlmann (Oppenheim).

***Raw, F.:** The Ecology of the Garden Chafer, *Phyllopertha horticola* L., with preliminary Observations on Control Measures. — Bull. entom. Res. **42,** pt. 3, 605—646, 2 pls., 10 figs., 19 refs., London 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40,** 71—72, 1952.)

Es wurden in England Untersuchungen über das Vorkommen von *Phyllopertha horticola* über den Entwicklungszyklus, das Verhalten der Larven im Boden und die durch diese bevorzugten Nährpflanzen angestellt. Bei Bekämpfungsversuchen gegen die Imagines zeigte sich, daß Stäuben während der Flugperiode mit 3,5%igem HCH zu 70 lb./acre (78 kg/ha) bei günstigem Wetter erfolgverversprechende Resultate lieferte, ein 5%iger DDT-Staub in gleicher Dosierung dem ersteren an Wirkungsintensität und -breite deutlich unterlegen war. Larvenpopulationen gingen durch Pflügen und erneute Einsaat zurück.

Mühlmann (Oppenheim).

**Pielou, D. P. & Glasser, R. F.:** Selection for Resistance in a Beneficial Insect Parasite. — Science **115**, 117—118, 1952.

Im Rahmen der biologischen Bekämpfungsweise wird versucht, DDT-resistente Stämme von *Macrocentrus ancylivorus* (Hymenoptera: Braconidae) einen wirksamen Parasiten von *Grapholita molesta*, zu gewinnen. 9 Monate lang wurden die Parasiten täglich 3 Minuten lang einem Belag aus DDT-Kristallen ausgesetzt (23 $\gamma$ reines p,p-DDT/cm²), und die nach 40 Stunden noch lebenden zur weiteren Vermehrung gebracht. Die Überlebensrate stieg dabei in 4 Monaten von 30 auf 80%, um sich auf dieser Höhe zu halten. Beim Austesten nach der Probit-Analyse ergab sich, daß die DL-50 vor Ansetzen der Versuche für Weibchen und Männchen 2,59 bzw. 2,01 Min. betrug, nach der 9 Monate langen Selektion 11,26 bzw. 7,48. Diese erfolgversprechenden Resultate sollen jedoch erst nach Erhalt eines erreichbaren Grenzwertes für die Praxis ausgewertet werden.

Mühlmann (Oppenheim).

**Ziegler, O.:** Die Bedeutung aerologischer Faktoren für die Verbreitung der Insekten, namentlich der Grünen Pfirsichblattlaus im süddeutschen Berg- und Hügelland. — Pflanzensch. (München) **3**, 129—131, 1951.

Die Pfirsichblattlaus wird mit feuchten Westwinden in die süddeutschen Gebiete verschleppt. Stoßweise wehende böige Winde, Aufwinde sind in den reich gegliederten Landstrichen Süddeutschlands besonders häufig, in Küstenregionen weht der Wind stetiger. Die Gewitterhäufigkeit bewegt sich in Mecklenburg und Pommern um 17, in Oberbayern-Schwaben um 29, in Württemberg bei 42. Diese Strömungsverhältnisse begünstigen die Verschleppung Geflügelter und lassen bei stoßweisem Aussetzen (oder im Windschatten) das Niederlassen der Geflügelten Blattläuse zu („Leeseiten“ und „Auffanglagen“). „Auffanglagen“ befinden sich besonders am Fuß steiler Erhebungen. Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Verbreitung des Pfirsichanbaus, doch darf die parthenogenetische Überwinterungsmöglichkeit nicht ganz außer Acht gelassen werden. Für den Einfluß aerologischer Faktoren auf die Verbreitung von *Myzodes persicae* (Sulz.) werden einige Beispiele angeführt. Heinze (Berlin-Dahlem).

**Broadbent, L. & Hollings, M.:** The influence of heat on some aphids. — Ann. appl. Biol. **38**, 577—581, 1951.

Der thermale Tötungspunkt (1 Stunde bei 60% relativer Feuchtigkeit) liegt für *Aulacorthum pseudosolani* (Theob.) und *Acyrthosiphon onobrychis* (B. d. F.) bei 38° C, für *Macrosiphon solanifolii* (Ashm.) und *Myzodes persicae* (Sulz.) bei 38,5° C für *Brevicoryne brassicae* (L.) bei 41° C. An Pflanzen ist die Hitzeempfindlichkeit etwas geringer. Das dritte und vierte Larvenstadium und die adulten Ungeflügelten überstehen die Hitzeeinwirkung besser als das erste und zweite Larvenstadium und die Geflügelten. Zahlreiche der hitzebehandelten Aphiden starben noch am folgenden Tage, selbst wenn die Temperatur nicht den Tötungspunkt erreichte. So erholten sich beispielsweise keine der Hitzeeinwirkung von 37,5° C ausgesetzten *M. persicae* so weitgehend, daß sie Larven absetzen konnten. Bei höherer relativer Feuchtigkeit wirkte die hohe Temperatur ungünstiger als bei niedriger (untersucht bei 90%, 60%, 30%). Heinze (Berlin-Dahlem).

**Dorfschmid, M.:** Untersuchungen über den Befall des Hafers durch die Fritfliege (*Oscinella frit* L.). — Diss. Landw. Hochschule Hohenheim 1951.

Nach einer Übersicht über die bisherigen Kenntnisse von Biologie und Bekämpfung der Fritfliege wird die Unzulänglichkeit der bisherigen Bekämpfungsempfehlungen einschließlich der „Saatregel“ besprochen, die in bestimmten Jahren ohne Wert ist. Eine Darstellung des Stammbaums der Hafersorten mit deren Befallszahlen nach der Literatur und nach mehrjährigen Beobachtungen in Hohenheim zeigt, daß jeweils bestimmte Gruppen eine ähnliche Befallslage haben, daß aber aus den gleichen Kreuzungen Tochtersorten mit ganz verschiedener Resistenz hervorgehen können. So stammt aus der Kreuzung Beseler II (stark anfällig) × von Lochow Gelb (mittel-gering anfällig) sowohl eine Sorte von geringer Anfälligkeit (Hohenheimer V, dessen Zucht näher beschrieben wird) wie auch der anfällige „Kraffts Rhein. Weißhafer“. Die Kreuzung unterliegt in der $F_2$ der Spaltungsregel von Mendel. Im folgenden werden an 13 Hafersorten verschiedener Fritanfälligkeit Studien über deren eigentliche Ursachen durchgeführt: Gruppe I (fritresistent): L. A. (Nordafrika), H 178 (Ungarn), die beiden Hohenheimer Stämme 9/1/7 und 9/1/12 (beide aus Hohenheim V × Streckenthiner 9), Lembkes Baldur III. Gruppe II (mittel-schwach anfällig): Hohenheimer V, Streckenthiner 9,

v. Lochows Gelbhafer. Gruppe III (anfällig): Lohmanns Weender, Svalöfs Großmogul (schwed. Schwarzhafer), Fichtelgebirgshafer, Beseler II, Eho (Finnland). Untersuchungen über anatomisch-morphologische Merkmale, Verholzung im Haferblatt, $SiO_2$-Einlagerungen sowie Kutin-Einlagerung in den jungen Blättern ergaben keine sicheren, sortentypischen Unterschiede. Dagegen gelang mit Chlor-Zink-Jodlösung nach Straßburger an Schnitten der ersten 5 Blätter der wichtige Nachweis, daß die fritfesten Sorten in der Kutikula und in den verholzten Verdickungsschichten der Gefäße starke Einlagerungen von Zellulose-Pektinschichten haben. Die leicht anfälligen Sorten der Gruppe II haben noch schwache Einlagerungen, während diese bei den anfälligen Sorten der Gruppe II beim 1.—2. Blatt zunächst fehlen. Vom 3. Blatt ab verstärken sich auch bei den anfälligen Sorten die Zellulose-Pektineinlagerungen. Damit ist auch die „Altersresistenz" der ursprünglich anfälligen Sorten erklärt. Diese zunächst an den 13 Sorten gewonnenen Ergebnisse werden durch Untersuchung der 43 z. Zt. zugelassenen deutschen Hafersorten im Vergleich mit 4jährigen Beobachtungen ihrer Fritanfälligkeit in Hohenheim vollauf bestätigt. Je rascher die Zellulose-Pektin-Einlagerung in den jungen Blättern zunimmt, desto widerstandsfähiger ist die Sorte. Vom 3.—4. Blatt ab beginnen auch die anfälligen Sorten mit steigender Zellulose-Pektin-Einlagerung resistent zu werden. In einer weiteren Versuchsreihe werden in trocken gehaltenen Gefäßen mit bestimmter Düngung (3,568 g $NH_4NO_3$, 0,444 g $Ca(H_2PO_4)_2$, 1,85 g $K_2SO_4$ auf 6 kg Erde) Samen mit hohem Rohrzuckergehalt („Trockenherkunft") gewonnen, die in Bestätigung der Feststellungen von Scheibe mit verschiedenen Haferherkünften im nächsten Jahr im Vergleich zu Aufwuchs aus Körnern ungedüngter Pflanzen einen bedeutend geringeren Fritfliegenbefall zeigten. Dieser war bei den anfälligen Sorten relativ stärker als bei den an sich schon resistenten Sorten, die nur bis zu 8% Befallsrückgang aufwiesen. Der Rohrzuckergehalt wurde dabei nach einer von Patridge entwickelten Papierchromatographischen Methode, die samt der benutzten Apparatur genau beschrieben wird, qualitativ und quantitativ bestimmt. In Terrariumversuchen wird die Bevorzugung bestimmter Hafersorten nochmals bestätigt und Material für eine mögliche Wanderung der Fritlarve von Trieb zu Trieb unter den Bedingungen dieses Versuchs beigebracht. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Hey, A.:** Verbreitung und Bekämpfung virusübertragender Blattläuse in Beziehung zum Auftreten von Kartoffelvirosen im Nachbau. — Nachr.blatt Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **6**, 181—187, 1952.

An 20 Orten wurden in der sowjetisch besetzten Zone Deutschlands etwa 200 qm große Parzellen mit Pflanzgut höchster Vermehrungsstufe bestellt und vom Auflaufen der Bestände an in zweitägigen Abständen mit einem DDT-Präparat (1949) bzw. einem Phosphorsäureester-Präparat (1950) zur Fernhaltung virusübertragender Blattläuse behandelt. Im Dekaden-Abstand wurde mit der 100-Blatt-Methode der Blattlausbefall auf behandelter und unbehandelter Fläche ermittelt. Die Nachbauprüfung führte zu zwei wesentlichen Ergebnissen: 1. Trotz deutlicher unmittelbarer Wirkung auf die Läuse war die Reduktion der Virusverseuchung nur in wenigen Fällen ausgeprägt, in den meisten sehr schwach, an einigen Orten war die Verseuchung auf behandelter Fläche sogar erhöht. 2. Proportionale Beziehung zwischen Blattlauszahlen und Virusausbreitung besteht nicht: bei etwa gleichem Blattlausbefall kann die Virusverseuchung sich auf unbehandelter Fläche an verschiedenen Orten wie 1 : 5,6 verhalten. (Entsprechend dem Modell dieser Versuche — kleine Flächen ohne Infektionsquellen innerhalb verseuchter Umgebung (Wirtschaftskartoffelschläge und weitere Umgegend) — konnten Virusinfektionen auf behandelter Fläche nur, auf unbehandelter fast nur durch Geflügelte erfolgen. Deren Auftreten und Tätigkeit zu ermitteln, hätte aber so viel Arbeit erfordert, daß sie verständlicherweise nicht zur Verfügung stand. Vielleicht hätte sich ein wesentlicher Teil der Diskrepanz zwischen Blattlausbefall und Verseuchung klären lassen, wenn diese Ermittlungen (Blattlausfallen nach Moericke!) möglich gewesen wären. — Ref.) Verf. schließt, daß die landschaftsgebundenen erheblichen Unterschiede in der Geschwindigkeit der Virusverseuchung bei nur geringfügigen Differenzen im Lausbefall durch ökologische Einflüsse auf die Wahrscheinlichkeit der Virusübertragung zu klären sein dürften, die nicht von der Zahl der Blattläuse abhängig ist. Er denkt dabei an die Möglichkeit unterschiedlicher physiologischer Befähigung der Laus zur Virusübertragung, verschiedener durch ökologische Einflüsse gesteuerter Empfänglichkeit der Pflanze für Virusinfektion und an die Möglichkeit gesteigerter Virusvermehrung bzw. Beschleunigung der Virusausbreitung

an verschiedenen Standorten. Dies würde bedeuten, daß meteorogene und andere Einflüsse des Standortes die Infektions- und Erkrankungsdisposition der Pflanze einschließlich der Symptomausprägung steuern könnten. Verf. betrachtet daher die Vektorentheorie nur als ein Glied der Viruspathogenese, dessen Überschätzung zu einer Unterbewertung des Geschehens in der Pflanze geführt hat.

Rönnebeck (Bonn).

**Groschke, F.:** Der „schwarze Nutzholzborkenkäfer", *Xylosandrus germanus* Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland. — Z. angew. Entom. **34**, 297—302, 1952.

Der ursprünglich in Ostasien beheimatete polyphage Laubholz-Borkenkäfer *Xylosandrus germanus* Blandf. (*Col., Ipidae, Xyleborini*) hat sich seit 1932 in den USA. ausgebreitet und ist im Spätsommer 1952 erstmalig in Europa (Umgebung von Darmstadt) in Eichen- und Buchenstöcken gefunden worden. Der Schädling stimmt in seiner Lebensweise im wesentlichen mit seinen einheimischen Verwandten überein und ist für seine Brut offenbar auf ausgesprochen hohen Feuchtigkeitsgehalt des Holzes angewiesen. Er züchtet anscheinend einen anderen Pilz als unsere einheimischen Holzbrüter. Auf seine zukünftige Bedeutung kann man zunächst nur Schlüsse aus den amerikanischen Erfahrungen ziehen; da er angeblich schon gesunde Ulmen angegriffen hat und den Erreger des Ulmensterbens, *Graphium ulmi*, überträgt, darf die durch ihn entstehende Gefahr (insbesondere allerdings wohl für Obst- und Weinbau sowie für Gewächshausbetriebe) nicht unterschätzt werden. Man sollte versuchen, den Käfer mit allen Mitteln wieder auszurotten oder wenigstens seine Verbreitung einzuschränken. Da die Brutsysteme (Familien-Platzgänge) ziemlich oberflächlich angelegt werden, könnte Spritzen mit Rohkarbolineum vielleicht Erfolg bringen. Thalenhorst (Sieber/Harz).

**G. van Rossem:** The infestation of young cabbage plants by *Ceutorrhynchus rapae* Gyll. (Col. *Curculionidae*) at Dedemsvaart (Prov. Overijssel, Holland). — Eighth International Congress of Entomology. Stockholm 1950, 8 pp.

Seit 1929 wird in der Nachbarschaft von Dedemsvaart Rüsselkäferschaden an jungen Kohlpflanzen beobachtet. Besonders in den letzten 6 Jahren erreichten die Verluste eine erhebliche Höhe. Auffallend ist der lokale Charakter des Schadauftretens. Abgesehen von Dedemsvaart fehlt der anscheinend erst 1946/47 als *Ceutorrhynchus rapae* erkannte Schädling in den wichtigsten holländischen Kohlanbaugebieten. Nur geringer Schaden wurde in den nordöstlichen Provinzen Drenth und Groningen festgestellt, wo der Kohlanbau nur wenig Bedeutung hat. — Die Käfer verlassen ähnlich anderen *Ceutorrhynchus*-Arten etwa in der 2. Aprilhälfte ihr Winterlager, kopulieren und beginnen Ende April bis Mitte Mai mit der Eiablage. Die Eier werden dicht unter dem Vegetationspunkt der jungen Kohlpflanzen in vorgebohrte Löcher geschoben. — Im Gegensatz zu *C. quadridens* erhält jedes Bohrloch nur 1 Ei. Im Anschluß an die Eiablage und anscheinend unter dem Einfluß des Reizes, den sowohl die Bohrung wie das Ei selber ausüben, schwillt das umgebende pflanzliche Gewebe an. Nach dem Schlüpfen der Larven wird die Gallenbildung noch umfangreicher. Es kommt zum Absterben des Vegetationspunktes und in der Folge zur Ausbildung zahlreicher Nebentriebe. Die Larven fressen vom parenchymatischen Gewebe des Stengels. Die im 3. Stadium erwachsenen Larven verpuppen sich in einem Erdkokon. Die Jungkäfer erscheinen im Juli und August und suchen nach im allgemeinen bedeutungslosem Fraß ihre Winterverstecke auf. — Durch zweimalige Behandlung der Pflanzen (2. Hälfte April und 2. Hälfte Mai) mit Hexachlorcyclohexan-Staub, DDT-Emulsion und E 605 wurden Erfolge erzielt. Die Kohlbauern helfen sich durch übermäßig dichte Aussaat, wodurch die Stengel dünn und hart und infolgedessen von den Käfern weitgehend gemieden werden sollen. Speyer (Kitzeberg).

**Schmutterer, H.:** Die Ökologie der Cocciden (*Homoptera, Coccoïdea*) Frankens. 1. Abschn. — Zeitschr. angew. Entom. **33**, 1952, 369—420. — 2. Abschn. ebenda **33**, 1952, 544—584. — 3. Abschn. ebenda **34**, 1952, 65—100.

Die mit außerordentlicher Gründlichkeit durchgeführte Untersuchung faßt in einer bisher in Mitteleuropa noch nicht für Schildlausfaunen bekannten Weise die Biologie, Ökologie, postembryonale Entwicklung und Systematik der Schildläuse des fränkischen Raumes zusammen. Insbesondere die in diesem Gebiete häufigen trockenwarmen Biotope wie diluviale Sanddünen, Trockengrasfluren, sonnige Böschungen, Jurafelsen, sandige Heiden und trockene Nadelwälder bergen danach einen großen Reichtum im Boden bzw. in der Bodenvegetationsschicht

lebender Coccidenarten. In Franken konnten insgesamt 60 einheimische freilebende Schildlausarten und 2 Rassen beobachtet werden, darunter zwei neue Arten (*Eriococcus reynei* n. sp. und *Eriopeltes stammeri* n. sp.). Für die deutsche Fauna waren folgende 14 Arten neu: *Macrocerococcus superbus* Leonardi, *Pseudococcus newsteadi* Green, *Rhodania porifera* Goux, *Rhizoecus albidus* Goux, *Phenacoccus cholodkovskyi* Marchal, *Heliococcus radicicola* Goux, *Trionymus perrisii* Sign., *Eriococcus pseudinsignis* Green, *E. insignis* Green, *E. glyceriae* Green, *Luzulaspis frontalis* Green, *Parafairmairia gracilis* Green, *Lecanopsis formicarum* Newst., *Syngenaspis parlatoriae* Šulc. Die Tatsache, daß in der wesentlich kühleren und feuchteren Oberpfalz, im Fichtelgebirge und in Oberbayern bisher nur 22 Arten nachgewiesen werden konnten, weist auf die Bedeutung des Makroklimas für die Großverbreitung der Schildläuse hin. Im einzelnen werden durch das Ökoklima bedingte „Kleinverteilungsräume“ festgelegt, die vom Mikroklima noch weiter in „Kleinstverteilungsräume“ unterteilt werden. Die jeweils charakteristischen Arten werden zusammengestellt. Die Anzahl der Entwicklungsstadien in beiden Geschlechtern sowie der jährliche Entwicklungszyklus konnten für die meisten untersuchten Arten geklärt werden. Durch Isolierungsversuche wurden einige bisher unbekannte Fälle gemischt-geschlechtlicher Fortpflanzung oder die rein eingeschlechtliche bzw. rein zweigeschlechtliche Vermehrung gewisser Arten nachgewiesen. Die bisher unbekannten Männchen einiger Arten wurden gefunden. Die Eizahl wurde für die meisten Arten festgelegt, sie variiert sehr stark je nach Pflanze, Pflanzenteil und Standort. Nach ihrer Nahrungswahl wurden für das Gebiet monophage, oligophage und polyphage Arten herausgestellt. Hierbei war es in keinem Falle möglich, absolute Monophagie mit Sicherheit nachzuweisen. Im untersuchten Raum leben Ameisen mit den von ihnen besuchten Cocciden-Arten nur in einer verhältnismäßig lockeren Trophobiose, sie beeinflussen daher deren Massenwechsel nur sehr geringfügig. Arten, deren Existenz von Ameisen abhängig ist, hat die fränkische Fauna nicht. Dagegen wirken sich parasitische Chalcididen und Mymariden, von denen etwa 200 Arten gezogen wurden, in vielen Fällen deutlich auf die Populationsdichte aus. Räuber sind nur bei wenigen Arten wirksam, von parasitischen Milben ist im untersuchten Gebiet nur *Hemisarcoptes malus* Shim. wichtig. Kloft (Würzburg).

**Schmutterer, H.:** *Plastophora rufa* (Wood) (*Dipt., Phoridae*) als Eiräuber und Parasit von *Eulecanium corni* (Bché.) (*Homopt., Coccoïdea*). — Anz. Schädlingskde **25**, 1952, 145—148.

Erstmalig in der Paläarktis wurde eine Schildlaus als Wirt einer Phoride nachgewisen, Während die Imago der Art schon länger gut bekannt ist, war die Entwicklung der Larven bisher völlig unklar. Das Weibchen legt seine Eier unter die Schilde der Schildlausweibchen, vor allem von *Eulecanium corni* Bché. und seltener von *E. coryli* L., wo die Larven zunächst die dort abgelegten Eier fressen, um dann meist in die Leibeshöhle der noch lebenden oder bereits abgestorbenen Weibchen einzudringen. Nachdem sie dort ihren Larvenfraß beendet haben, verlassen sie die Schilde zur Verpuppung im Erdboden. Vorkommen nur an besonders feuchten Plätzen, daher nur geringe Bedeutung für den Massenwechsel der Coccidenwirte. 1 Generation jährlich. Larve und Puparium von *Pl. rufa* werden genau beschrieben. Kloft (Würzburg).

**Sternburg, J. & Kearns, C. W.:** Metabolic Fate of DDT when Applied to Certain Naturally Tolerant Insects. — Journ. econ. Entom. **45**, 497—505, 1952.

Die Verff. verfolgten das Schicksal von DDT und TDE (2,2-bis [p-chlorphenyl]-1,1-dichloroaethan) im Körper der Insekten und wählten als Objekte DDT-resistente Insektenarten, nämlich die Heuschrecken *Melanoplus femurrubrum* De-Geer und *M. differentialis* Thomas sowie die Larven und Puppen des Mexikanischen Bohnenkäfers *Epilachna varivestis* Mulsant und die Larven des Blattrollers *Argyrotaenia velutinana* Walker. Dabei ergab sich, daß DDT ebenso wie durch die resistenten Stämme von *Musca domestica* z. T. zu DDE (2,2-bis-[p-chlorophenyl]-1,1-dichloraethylen) verwandelt und dadurch entgiftet wird. Es kam aber darüber hinaus zu weiteren wichtigen Befunden. Danach erfolgt bei den Heuschrecken die Umsetzung von DDT zu DDE nach Aufbringen auf die Haut schon in der Hypodermis und beim Verfüttern innerhalb des Darmtraktus, wahrscheinlich im Vorder- und Mitteldarm. Ein gut Teil des DDT passiert aber den Darm unverändert. Beide Prozesse wirken sich dahin aus, daß das DDT nicht bis zu den Nerven, also nicht bis zu den Stellen gelangt, wo es nach allge-

meiner Auffassung seine Giftigkeit entfaltet. So wurden von *M. femur-rubrum* bei kutikularer Aufbringung über 9000 μg und oral über 2500 μg vertragen, während bei Injektion schon 2 μg tötlich wirkten. Es liegt also keine Immunität im engeren Sinne des Wortes vor. Im Körper gespeichert wird DDE von *M. femur-rubrum* ebensowenig wie DDT. Es scheint vielmehr in vorläufig unbekannte Produkte weiter transformiert zu werden. Bei *M. differentialis* scheint die weitere Umformung dagegen zu unterbleiben. Zu im wesentlichen gleichen Befunden wie bei letzterer Art führten die Versuche bei *A. velutinana*. Auch hier dringt DDT nur langsam und unter sofortiger Entgiftung in die Haut ein, und bei oraler Applikation passiert es großenteils schnell unverändert den Darmtraktus. Die Larven von *E. varivestis* reagierten insofern eher wie *M. femur-rubrum*, als hier die Verwandlung von DDT sich über DDE hinaus fortzusetzen scheint. Nach Verfütterung trat im Unterschied zum Verhalten der Heuschrecken vorübergehend Tremor ein. Nach 5 Minuten waren aber schon 35% und nach 4 Stunden über 80% DDT entgiftet. Die Exkremente waren sogar völlig frei von DDT. — Mit TDE wurde vor allem bei *A. velutinana* experimentiert. Deren Larven verhalten sich bei der 2. Generation gegen TDE viel anfälliger als gegen DDT, also umgekehrt wie die Mehrzahl der Insekten. Es ergab sich, daß TDE nicht etwa schneller absorbiert und darum giftiger wirkt, wohl aber sich viel länger unverändert im Körper hält als DDT. Es gelangt daher bis zu den Nervenenden. TDE wirkt bis zu einen gewissen Grade fraßabschreckend, auch nach Auftragen auf die Haut. *E. varivestis* ist gegen TDE hochgradig resistent. Die Larven bauen es ebenso wie DDT zu DDE und dieses dann noch weiter zu anderen ungiftigen Verbindungen um. Blunck (Bonn).

**Steiner, L. F.:** Methyl Eugenol as an Attractant for Oriental Fruit Fly. — Journ. econ. Entom. **45**, 241—248, 1952.

Bekanntlich wirkt Methyleugenol auch auf die orientalische Fruchtfliege *Dacus dorsalis* Hendel stark anziehend. Davon wird in der Panamakanalzone und Kalifornien, sowie neuerdings auch in Indien und auf Borneo praktisch Gebrauch gemacht. In den USA wurden innerhalb 10 Monaten mittels solcher Köder mehr als 4 Mill. orientalischer Fruchtfliegen gefangen, und zwar nur Männchen. Methyleugenol hat keinen Nährwert, die Tiere fressen aber an dem Köder und verschlingen solche Massen, daß sie daran sterben. Das ebenfalls Methyleugenol enthaltende Citronellaöl ist für die Fliegen giftig, an Lockwirkung ihm aber unterlegen. Auf Hawaii durchgeführte Studien ergaben, daß auch Methylisoeugenol und Eugenol die Fliegen anlocken, aber darin weit weniger leisten. Auch Citronellaöl (Ceylon) wirkte nur 1/10 so gut. Es scheint, daß die Fliegen selbst bei Gegenwind von 8 Meilen pro Stunde (= etwa 13 km/Std.) noch aus ½ Meile (= 804,65 m) innerhalb 15 Min. aber auch noch später durch Methyleugenol angelockt werden. Aus einer Mischung von Methyleugenol und Parathion-Netzpulver wurde ein wirksames Spritzmittel und ein Anstrich zur Behandlung der Innenflächen von Fliegenfallen hergestellt. In einem beköderten Areal entfielen 9,3 Larven je kg Guava-Früchte, während auf 4 benachbarten Stellen 70,2–88 Larven je kg gezählt wurden. Blunck (Bonn).

**Myburgh, A. C.:** Studies on Laboratory Technique for the Development of new Ovicides against Codling Moth. — Sci. Bull. Dep. Agric. S.Afr. no. 279, 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40**, 317, 1952.

Zur Prüfung ölartiger oder in Öl emulgierter Gifte als Ovizide gegen *Carpocapsa pomonella* L. werden ein aus dem „Potter Sprühturm" entwickeltes Gerät und Versuche mit diesem beschrieben. Das Ziel, den Spritzbelag nach Menge und Verteilung variieren zu können und damit eine Abtötungsreihe von 0—100% in gleichmäßigen Ergebnissen zu erhalten, wurde nahezu erreicht durch Einstellung auf einen bestimmten Luftdruck, einen bestimmten Grad der Durchwirbelung und Feinheit der Düse, wenn Temperatur und Luftfeuchtigkeit konstant gehalten wurden. Leuchs (Bonn).

**Bovey, P.:** La variabilité des espèces et l'entomologie appliquée. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **64**, 401—416, 1950.

In seiner Antrittsvorlesung (Univ. Lausanne) bringt Verf. eine Reihe von Beispielen für die Bedeutung, welche die Variabilität der Arten für die angewandte Entomologie erlangt hat. Es handelt sich dabei ganz überwiegend um physiologische, nicht um morphologische Abänderungen, zunächst um Aufspaltung von Arten in Rassen mit Anpassung an verschiedene Wirtspflanzen (z. B. *Pegomyia hyoscyami*: Chenopodiaceen — Solanaceen), manchmal auch gekoppelt mit verschiedener Fortpflanzungsweise (*Lepidosaphes ulmi*: Obstbäume, parthenogene-

tisch — Buchsbaum, zweigeschlechtlich). In den Populationen von *Laspeyresia pomonella*, welche neuerdings in bestimmten Gegenden die Aprikosen befallen, überwiegen univoltine Individuen, die allein sich in diesen Kulturen fortpflanzen können. Die lange dauernde Unmöglichkeit, den asiatischen Chalzidier *Comperiella bifasciata* als Parasiten der Orangen-Schildlaus *Aonidiella aurantii* in Kalifornien einzuführen, hat darauf beruht, daß die zunächst eingeführte japanische Rasse nicht *A. aurantii* angriff, sondern nur verwandte Arten, und daß die Tiere der dann eingeführten südchinesischen Rasse sich zunächst nicht entwickelten, weil man sie mit *A. aurantii* nicht von Orangen, sondern von *Cycas revoluta* transportiert hatte. Die Rassen *vastatrix* und *vitifolii* der Reblaus mit ihrem verschiedenen Verhalten bestimmten Rebsorten gegenüber werden jetzt allgemein anerkannt. *Eriophyes vitis* hat sich in Kalifornien von einem relativ harmlosen Blattparasiten mit einer neuen Rasse zu einem gefährlichen Knospen- und Trieb-Schädling entwickelt. *Cicadulina mbila* überträgt mit einer Rasse das Streak-Virus des Maises, mit einer anderen nicht, weil offenbar das Virus hier nicht durch den Verdauungs-Kanal in das Blut und damit in die Speicheldrüsen übergehen kann; ein im X-Chromosom lokalisiertes Gen ist dafür verantwortlich. Gegen chemische Bekämpfungsmethoden spezifisch widerstandsfähige Rassen sind von verschiedenen Schädlingsarten durch Selektion herausgebildet worden, so von *Aonidiella aurantii* gegen HCN, wo das Resistenzgen offenbar wieder im X-Chromosom liegt, und wo die Rassen sich in dem mindestempfindlichen Entwicklungsstadium und im Mechanismus des Stigmen-Verschlusses unterscheiden. Auch andere Schildlaus-Arten haben HCN-resistente Rassen entwickelt. Ähnlich gibt es eine relativ arsenfeste Rasse bei *Laspeyresia pomonella*. Bezeichnenderweise sind diese Abspaltungen resistenter Rassen zunächst in den USA aufgetreten, wo chemische Bekämpfungsmaßnahmen seit längerer Zeit mit Stärke und Regelmäßigkeit durchgeführt worden sind als anderswo. Der in letzter Zeil viel erörterte Fall der gegen DDT, aber auch gegen Metoxychlor, Chlordan und HCH widerstandsfähigen Fliegen betrifft auch andere Länder, wo die Fliegenbekämpfung sich sehr stark, zum Teil durch Polizeivorschriften erzwungen, eingeführt hatte. Bremer (Neuß).

**Kuenen, D. J.:** Nieuwe wegen in de bestrijding van rondknop op zwarte bes. (Neue Wege bei der Bekämpfung von „Rundknospen" bei schwarzen Johannisbeeren. Holländisch mit engl. Zusammenfassung.) — Meded. Dir. Tuinbouw **15,** 722—726, 1952.

Durch das Saugen von *Eriophyes ribis* Nal. entstehen an Schwarzen Johannisbeeren vergallte Knospen (Länge: Querschnitt — 1,16 gegenüber 1,82 bei gesunden Knospen). Außerdem übertragen die Gallmilben das Virus der „Reversion"- oder „Nesselblatt"-Krankheit. Mechanische Bekämpfung durch Abpflücken der Knospen bleibt im Ergebnis unvollkommen. Steckholz kann man durch ein Heißwasserbad (45° 10 Min. oder 43° 16 Min. oder 41,5° 30—35 Min.) milbenfrei machen. Befallsfrei halten kann man solche Stecklinge durch eine gründliche Bespritzung mit 4%-Schwefelkalkbrühe oder (wahrscheinlich) mit Spritzschwefel. An befallenen Sträuchern ließ sich durch dreimalige Behandlung mit Spritzschwefel oder fünfmalige mit Schwefelkalkbrühe die Zahl milbenbesetzter Knospen von 55% auf 2% herabsetzen. Andere Mittel, u. a. Öl oder Phosphorsäureester, versagten. Bremer (Neuß).

**Erkïlïç, S. & Sümer, S.:** Eskişehir'de yeni bir zararlï böcek (*Sphenoptera carceli* E. u. G.). (Ein neuer Schädling in Eskişehir. Türk. mit engl. Zusammenfassung.) Bitki koruma bülteni (Bull. Plant. Prot.), Ankara, No. 2, 27—29, 1952.

Larvenfraß von *Sphenoptera carceli* E. u. G. (*Coleoptera Buprestidae*) am Wurzelhals von Esparsette wurde in Eskişehir (Zentral-Anatolien) erstmals beobachtet. Beschreibung von Larve und Imago, Abbildung der Imago. Bremer (Neuß).

## VII. Sammelberichte.

**Hansen, H. R., Dahl, M. H. & Jørgensen, J.:** Månedsoversigt over plantesygdomme. 328. — September 1952. — Statens Plantepatologiske Forsøg, Lyngby, 103—121, 1952.

Aus dem Bericht des dänischen Pflanzenschutzdienstes für September 1952 scheint dem Ref. folgendes von besonderem Interesse: *Beta*-Rüben mit ungleichmäßigem Stand, gerollten, gebuckelten, hellen, dunkel gefleckten Blättern bekamen durch Kupferkalk-Spritzung ein gesundes Aussehen und hielten sich länger

grün als die nicht gespritzten; die Erscheinung wird demnach als Symptom von Kupfermangel betrachtet. Die schon früher begonnene Liste der von Vergilbungskrankheit der Rüben betroffenen Orte wird fortgesetzt, diesmal mit Angaben von Befallsprozenten, die zwischen 2 und 100% schwanken. Kohlrüben-Mosaik trat an mehreren Stellen ungewöhnlich stark auf. Unangenehm bemerkbar machte sich Spätschorf bei Äpfeln, an einigen Stellen selbst nach 10—14 Spritzungen. Befall von Himbeeren mit *Didymella applanata* und von Rosen mit *Diplocarpon rosae* wird für stark abhängig von ungünstigem Ernährungszustand und dichter Pflanzung gehalten. Von Pappelrost (*Melampsora* spp.) werden am stärksten *Populus berolinensis* (*P. certinensis*) und *P. nigra italica* befallen. *Plutella maculipennis*-Larven an Kohl wurden durch zweimalige Bespritzung mit Systox nicht geschädigt, wohl aber durch eine DDT-Stäubung. Sehr ausgebreitet fand sich Herzfäule bei Kohlrüben als Folge des Befalls mit *Contarinia nasturtii*; auch die Kohlfliegen-Schäden bei Kohlrüben waren groß, wenn auch nicht so stark wie im Vorjahr. *Psila rosae* trat an Möhren stark auf, ließ sich aber durch verschiedene Mittel (DDT, Karbolineum, 0,04% Paratox), wenn zeitig und oft genug angewendet, gut bekämpfen. Bremer (Neuß).

**Hansen, H. R., Dahl, M. H., Bovien, P. & Wagn, O.:** Månesoversigt over plantesygdomme. — Juni 1952. — Statens Plantepatologiske Forsøg 325, 33—52, Lyngby 1952.

Unter den Meldungen des dänischen Pflanzenschutzdienstes für Juni 1952 scheint von besonderem Interesse: Manganmangel bei Rüben („Hellfleckenkrankheit") wurde durch Bespritzungen mit 10—20 kg Mangansulfat je Hektar in gelöster Form geheilt, in 500—700 Ltr. Flüssigkeit; geringe Flüssigkeitsmengen mit hoher Konzentration ergaben Blattverbrennungen. In einem Systox-Spritzversuch von 1951 zu Rübenstecklingen ergaben die behandelten Pflanzen 1952 den gleichen 100%igen Vergilbungsbefall der Samenträger wie die unbehandelten. Rüben-Wurzelbrand trat ungewöhnlich stark auf, ebenso *Rhizoctonia*-Befall bei Kartoffeln. Bei Äpfeln fiel das häufige Vorkommen von braunen Blattflecken unbekannter nichtparasitärer Ursache bei Cox's Orange und Boskoop auf, bei ersterer Sorte auch blattnervenbegrenzte Rotfärbung. Haferälchen waren allgemein verbreitet, besonders nach Getreide- aber auch nach Gras-Vorfrucht. Auffallend war der starke Befall mit schwarzen Rübenläusen in den meisten Teilen des Landes, auch die Rübenfliege trat stärker auf als gewöhnlich. Im Obstbau fiel der starke Befall mit Pflaumen- (*Hyalopterus pruni*) und Kirschenläusen (*Myzus cerasi*) auf, im Gemüsebau mit Möhrenfliege (*Psila rosae*); der letztere wurde an mehreren, Stellen anscheinend erfolgreich mit E-Mitteln bekämpft. Allgemein war auch das Auftreten von Drahtwürmern (Bekämpfung mit Parathion und DDT, nicht mit HCH!) und von *Malacosoma neustria*. Bremer (Neuß).

**Scharf, J.:** 50 Jahre Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. — Ldw. Jahrbuch f. Bayern **29**, Sonderheft, 182 S., 23 Abb., 1952.

Die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz wurde 1902 als Kgl. Agrikulturbotanische Anstalt gegründet und führt ihre heutigen Namen seit 1917. Zur Feier ihres 50jährigen Bestehens hat sie das vorliegende Heft herausgegeben, das im allgemeinen Teil (Scharf) über Organisation,Personal Dienstgebäude und Versuchseinrichtungen, Zusammenarbeit mit Behörden und Organisationen des In- und Auslandes berichtet (20 S.), und in dessen speziellem Teil die Direktoren der einzelnen Abteilungen einen Überblick über deren Tätigkeit geben. Vom phytopathologischen Gesichtspunkt interessieren u. a. besonders aus dem Bericht der Abteilung Allgemeiner Pflanzenbau (Schaeffler): Versuche über Düngung mit Spurenelementen; Hopfenbau und Hopfenforschung (Zattler): Versuche zur Bekämpfung der Roten Spinne und der Engerlinge, Züchtung *Peronospora*-resistenter Hopfenstämme; Pflanzenschutz (Böning): Untersuchungen über den Zwergsteinbrand, die Roggengallmücke (*Mayetiola secalis* Bollow), die Waldhaarmücke (*Bibio clavipes* Meig.), das Zwergstrauchvirus der Kartoffel, *Cercospora beticola* an Rüben und die Angaben über Bekämpfung der San José-Laus, des Kartoffelkäfers, der Kartoffel-Krautfäule, der Maikäfer, des Unkrauts, Vorratsschutz und Nagerbekämpfung. Über die meisten dieser Untersuchungen gibt es Veröffentlichungen, die in Verzeichnissen nachgewiesen werden. Das der Pflanzenschutzabteilung enthält 182 Nummern für die letzten 5 Jahre.

Bremer (Neuß).

**Hansen, H. R., Dahl, M. H., Wagn, O. & Kristensen, H. R.:** Månedsoversigt over plantesygdomme. 329. — Oktober 1952. — Statens Plantepatol. Forsøg. 123–134.

Aus dem dänischen Bericht über Auftreten von Krankheiten und Schädlingen an Kulturpflanzen im Oktober 1952: Bormangel machte sich bei Beta-Rüben allgemein bemerkbar. Gegen Spät- und Lagerschorf bei Äpfeln mußte bis kurz vor der Ernte gespritzt werden. Sehr stark war der Befall von Kohlrüben in Jütland mit den Larven der Kohlfliege *Chortophila floralis*. Im Gange befindliche Untersuchungen deuten darauf hin, daß „Rostflecken" (Eisenfleckigkeit ?) in Kartoffelknollen durch das bodenübertragbare Nicotiana Virus 5 verursacht werden.

Bremer (Neuß).

**Gallay, R.:** Station Fédérales d'Essais Agricoles de Mont-Calme et Montagibert, Lausanne et Pully. Rapport d'activité 1951, Partie I. — Annu. agr. Suisse N. S. **1** (**53**), 915—1041, 1952.

Der Jahresbericht für 1951 der beiden nunmehr unter einheitlicher Leitung stehenden welschschweizerischen landwirtschaftlichen Versuchsstationen enthält in seinem allgemeinen Teil eine Fülle vom phytopathologischen Gesichtspunkt bemerkenswerter Angaben, von denen hier nur einige herausgehoben werden können: Nach einem milden feuchten Winter sind auf schweren Böden Schäden an Obstbäumen aufgetreten, die sich auf Wurzelerstickung zurückführen lassen. Häufiges Aufplatzen von Pfirsichkernen in der Frucht ist durch übernormale Niederschläge im Hochsommer bedingt gewesen. *Typhula graminum* an Weizen ist dort zum ersten Male beobachtet worden, ebenso „ringspot" an Kartoffel („Voran"), 1950 Vergilbungskrankheit und Mosaik an Rüben. Erdbeeren waren hochgradig von Virosen befallen; man rechnet mit der Möglichkeit einer Aufzucht virusfreier Pflanzen in Höhen von mehr als 1000 m. Die amerikanische Blattlausart *Cerosipha* (*Aphis*) *forbesi* Weed., seit 1928 an Erdbeeren in Frankreich aufgetreten, wurde jetzt auch in der Schweiz entdeckt. Ein Wanderungsflug über 15 km eines Schwarmes von *Melolontha melolontha* L. wurde beobachtet. Um bei Engerlingsgrabungen zu statistisch verwertbaren Ergebnissen zu kommen, wird für richtig gehalten Flächen von nicht mehr als 0,25 m² zu untersuchen; der Logarithmus der Zahl der Grabungen muß dem Logarithmus der Größe der zu untersuchenden Flächen in Ar oder Hektar proportional sein; eine graphische Darstellung dieser Funktion erlaubt für jeden Fall die nötige Zahl der Grabungen unmittelbar abzulesen. Die Beschädigung verschiedener Feldfrüchte durch Engerlinge bleibt untereinander an verschiedenen Orten immer im selben Stärkeverhältnis (graphische Darstellung). Nach chemischer Maikäferbekämpfung tritt ein Ausgleich der Engerlingszahlen insofern ein, als an Stellen, wo eine Bekämpfung nicht stattgefunden hat, die stärkere Engerlingspopulation im folgenden Winter relativ viel stärker dezimiert wird. Während der Eiablagezeit der Maikäfer gemähte Wiesen werden stärker von Engerlingen geschädigt als solche, deren Schnitt nach dieser Zeit erfolgt ist. Eine Kaligabe zu Beginn der Vegetation verringert den Engerlingsbefall der Wiesen. Beweidete Wiesen sind schwächer befallen als gemähte. Pflügen nach Getreide oder Hackfrüchten vermindert die Engerlingspopulation um 64–88%, Umbruch von Wiesen um 42–57%, ein Eggenstrich nach dem Schälen um 0–63%, 2 Eggenstriche bis 80%, Eggen nach Wiesenumbruch um 14,5–33%, Scheibeneggen um 66%, Beweiden von Wiesen durch Rindvieh um 44–60%. Die Ergebnisse der Kartoffelkäferbeobachtungen, von Bekämpfungsaktionen gegen *Rhagoletis cerasi* und *Ceratitis capitata* sowie von Blattlauszählungen an Kartoffeln werden mitgeteilt.

Bremer (Neuß).

**Hansen, H. R., Dahl, M. H., Bovien, P. & Wagn, O.:** Månedsoversigt over plantesydomme 326. — Juli 1952. Statens Plantepatologiske Forsøg, 53—79.

Der dänische Pflanzenschutzdienst meldet für Juli 1952 u. a. ein ungewöhnlich starkes Auftreten von *Peronospora schachtii* in *Beta*-Rüben: Zuckerrüben waren oft stärker befallen als Futterrüben; die Krankheit hatte ursprünglich wohl von Samenrübenschlägen ihren Ausgang genommen, war später aber so verbreitet, daß auch Felder in weiter Entfernung von Samenrüben befallen wurden; der Befall traf häufig 10—20%, oft auch viel mehr vom Feldbestand; Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe und Dithane Z. 78 wurde ohne Erfolg versucht. Bei Kartoffeln war ein ausnahmsweise starkes Auftreten von Blattrollkrankheit zu verzeichnen; die Infektion muß mindestens teilweise schon im Herbst 1951 erfolgt sein, da Kartoffeln aus Beständen, die im Vorjahre zeitig bereinigt worden waren, mehrfach schwächer befallen waren. Auffallend war auch der starke Fruchtbefall

bei Äpfeln als Folge kalten Wetters zur Blütezeit. Apfelschorf war wieder allgemein stark vertreten. Apfelmehltau ließ sich durch Spritzschwefel erfolgreich bekämpfen, Kohlfliegenbefall durch Eintauchen der Wurzeln in 20% DDT vor dem Pflanzen. In steigendem Maße wird man auf Erdbeerälchen (*Aphelenchoides* spp.) aufmerksam; die Schadsymptome decken sich vielfach mit denen von Erdbeermilben. In einem Anhang werden die verschiedenen Ursachen von Vergilbung bei Rüben im August—September besprochen; am häufigsten sind in Dänemark als solche vorhanden: Vergilbungsvirus, Magnesium-Mangel, *Peronospora schachtii*, Bormangel und Wanzenschaden. Bremer (Neuß).

**Hansen, H. R., Dahl, M. H. & Wagn, O.:** Månedsoversigt over plantesygdomme. 327.— August 1952. — Statens Plantepatologiske Forsøg, Lyngby, 81—101, 1952.

Der dänische Pflanzenschutzdienst meldet für August 1952 u. a. ein ungewöhnlich starkes Auftreten von Fußkrankheiten bei Weizen, wobei *Ophiobolus graminis* als Erreger die Hauptrolle spielte. Die Symptome der Vergilbungskrankheit bei Rüben wurden in allgemeiner Verbreitung sichtbar, wenn auch nicht so stark wie 1944, 1945 und 1950; doch war das Bild nicht immer eindeutig, weil die Vergilbung in vielen Fällen auf Stickstoffmangel als Folge sehr starker Frühsommerniederschläge, zum Teil auch auf den vom Juli her noch andauernden Befall mit *Peronospora schachtii* zurückzuführen war. Die späten Kartoffelsorten waren durchweg stark von *Phytophthora infestans* befallen. Eine allgemeine Mißernte gab es bei Gurken; zu kaltes Wetter war daran schuld. Der starke Blattlausbefall der Rüben und der Obstbäume ging im Laufe des Monats zurück. 100%ige Abtötung von Apfelblattläusen wurde mit Systox erreicht; auch Rote Spinne an Gewächshauspfirsichen wurde damit völlig niedergeschlagen; doch versagte dasselbe Mittel bei 3 Spritzungen im Abstand von 3—4 Wochen gegen die Drehherzmücke bei Kohlrüben. Bremer (Neuß).

**Ext:** Tätigkeitsbericht des Pflanzenschutzamtes und der Anstalt für Pflanzenschutz Schleswig-Holstein über das Kalenderjahr 1951. — Kiel 1952, 23 S., Separat.

Der Bericht gibt ein eindrucksvolles Bild von rationeller Organisation und hohen Leistungen eines westdeutschen Pflanzenschutzamtes. Aus dem vielseitigen Inhalt ist nachstehend nur einiges herausgegriffen. Im Kartoffelbau hat sich die Bekämpfung von *Phytophthora infestans* dort bereits vielfach als betriebswirtschaftliche Maßnahme eingebürgert. Bei Vergleichsversuchen lag der Mehrertrag nach zwei- und dreimaliger Spritzung durchschnittlich um 20—30% und im Maximum bei 50%. Der Gesamtstärkeertrag konnte um durchschnittlich 33% erhöht werden. *Leptinotarsa decemlineata* brachte es dank der Abwehrmaßnahmen bislang nur im Süden des Landes zu Flächenbefall, in der Landesmitte zu Streubefall. Im Norden wurde der Käfer zurückgedrängt. Auszählungen an 20 Stellen des Landes ergaben, daß *Myzodes persicae* in Schleswig-Holstein etwa 14 Tage später in Erscheinung tritt als weiter südlich und es nicht zu stärkeren Massenvermehrungen bringt. Trotzdem wird zur Sicherung der Erzeugung von gesundem Kartoffelpflanzgut, die Verordnung zur Bekämpfung der Pfirsichlaus durch regelmäßige Spritzungen der Pfirsichbestände und die Freihaltung der Gewächshäuser von Blattläusen streng gehandhabt. Bei der Bezirksstelle Lübeck werden alle Neuzüchtungen von Kartoffelsorten laufend nach dem Augenstecklingsverfahren, im Abreibeverfahren und der Säurefuchsin-Methode auf Gesundheitszustand (Virosen) überwacht. Ebendort laufen weiterhin in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt Münster und der BBA. Braunschweig die Untersuchungen betreffend Krebsfestigkeit neuer Sorten. Die Vergilbungskrankheit der *Beta*-Rüben greift allmählich auch auf Schleswig-Holstein über. Die Bekämpfungsmaßnahmen bestehen in Verhütung benachbarten Anbaues von Samenträgern und Wirtschaftsrüben, in der Einstäubung eingemieteter Stecklingsrüben mit wirksamen Insektiziden und intensiver Blattlausbekämpfung während der Vegetationsperiode. Die in den letzten Jahren vernachlässigte Getreidebeizung wird angesichts der in einigen Wirtschaften eingetretenen Ausfälle von 20—40% (Max. 80%) wieder intensiviert. Die Drahtwurm-Bekämpfung scheint durch Kombination der Saatgutbeizung mit einer Einpuderung mit Hexamitteln erheblich vorwärts gekommen zu sein. Gegen die stark aufgetretene Wiesenschnake (*Tipula*) konnten mit organischen Phosphorsäuremitteln sicherere Erfolge als mit Giftkleie erzielt werden. Bei der Duwock-Bekämpfung wurden gewisse Abwandlungen der bisherigen Hormonmittel als besonders wirksam befunden. Im Obstbau liegt das Schwergewicht nach wie vor in der *Fusicladium*-Bekämpfung. Die Einführung der

hohen unmittelbaren Nutzen abwerfenden regelmäßigen Spritzarbeiten im Obstbau wurde durch Gründung von Arbeitsgemeinschaften und Obstbauberatungsringen erheblich voran getrieben. 5 Arbeitsgemeinschaften verspritzten dabei im Jahre 1951 insgesamt 177898 Ltr. Der im Aufbau befindliche Warndienst verspricht, statt der 6—8 oder gar zehnmaligen bisherigen Spritzungen mit einigen wenigen auszukommen. Die im Vorjahre durch Einschleppung entstandenen Befallsherde von *Aspidiotus perniciosus* konnten gelöscht werden. Im Baumschul-Gebiet wurden bei der Bekämpfung von Sämlingskrankheiten und Unkräutern in Koniferensaatbeeten befriedigende Ergebnisse erzielt, ebenso in der Engerlings-Bekämpfung, bei der das Insektizid mittels Motorspritze und Düngelanze zwischen das Wurzelwerk gebracht wurde. Im Vorratsschutz macht die durch ausländische Futtermittel immer wieder eingeschleppte *Calandra granaria* viel Arbeit. Zur Ratten-Bekämpfung bewährten sich bei einwandfreier Durchführung des Einsatzes außer den Alphanaphthyl-Thioharnstoff-Mitteln die zwar langsamer aber nachhaltiger wirkenden und harmloseren Cumarinpräparate. Zur Zeit sind beim Pflanzenschutzamt und seinen Außenstellen dauernd 10 Wissenschaftler und 33 technische Kräfte ständig, außerdem monatsweise 470 Pflanzenschutzwarte, Vertrauensmänner und im San José-Schildlaus-Suchdienst eingesetzte Personen beschäftigt. Blunck (Bonn).

Plantesygdomme i Danmark 1949. Årsoversigt samlet ved Statens Plantepatologiske Forsøg. — Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur Nr. 66. — Tidsskrift Planteavl **55**, 81, 1951.

An dem von den Abteilungsvorstehern E. Gram, P. Bovien und Chr. Stapel mit ihren Mitarbeitern erstatteten Bericht ist die erneute Zunahme der Viruskrankheiten bemerkenswert. Stark bis sehr stark traten auf: das Rüben-Yellow *Virus* 4, die Blattrollkrankheit bei Kartoffeln, das Apfelmosaik *Pyrus Virus* 2 (trotzdem noch harmlos), *Ribes Virus* 1 bei *Ribes nigrum*, Himbeer-Virosen, *Allium*-Mosaik, Tomaten-Virosen (besonders Mosaik, daneben Strichelkrankheit), Dahlien- und Primel-Virus-Krankheiten, außerdem eine mosaikähnliche Erscheinung bei *Hydrangea*. Dazu kamen als für Dänemark neu Aprikosen-Mosaik (ab 1948), ein Mosaik der Roten Johannisbeere, ein Mosaik bei *Daphne Mezereum*, ein *Tagetes*-Mosaik, die aus Holland bekannte Schokoladenfleckigkeit der Narzissen, Montbretien-Mosaik und Levkoyen-Mosaik. Unter den Meldungen über nichtparasitäre Krankheiten und Pilzbefall verdienen die folgenden allgemeines Interesse: Starkes Auftreten von Manganmangel bei Getreide, Bormangel bei Luzerne, schwerer Befall durch *Cercosporella herpotrichoides* bei Weizen und Roggen, übernormaler Befall durch *Sclerotinia trifoliorum* bei Rotklee, Luzerne und *Melilotus leucantha*, sehr frühes und schweres Auftreten von *Phytophthora infestans* (hohe Ertragssteigerung nach Spritzen mit Bordeauxbrühe), Nachweis von *Synchytrium endobioticum* in acht weiteren Gemeinden, schwere Heimsuchung der Äpfel bzw. Birnen durch *Fusicladium dendriticum* bzw. *F. pirinum* und *Monilia fructigena*, sehr schwerer Befall durch *Monilia laxa* f. *mali* bei Kirschen und ernste Schäden durch *Podosphaera leucotricha* bei Äpfeln, weite Verbreitung von *Taphrina deformans* und *Taphrina pruni*, lokale Verluste bei Hollunder durch *Gloeosporium fructigena*, verheerendes Auftreten von *Sphaerotheca mors uvae*, die auch auf Schwarze Johannisbeere übergriff, allgemeiner und schwerer Befall durch *Gloeosporium ribis* und *Cronartium ribicola*, ernste Schäden durch *Botrytis allii* bei Zwiebeln und Schalotten, häufiger Befall durch *Verticillium alboatrum*, auch in Häusern mit erst unlängst sterilisiertem Boden, schwere Blattverluste bei Pappeln durch *Melampsora* sp. und *Marssonina* sp., weite Verbreitung von *Peronospora matthiolae* bei *Matthiola*, von *Sphaerotheca pannosa* und *Actinonema rosae* bei Rosen. Als überdurchschnittlich stark auftretende tierische Schädlinge werden genannt *Heterodera major* als immer noch wichtigster, auch Gerste und Weizen schwer heimsuchender und selbst Roggen angreifender Getreideschädling, *Helophorus nubilus* auf einem Weizenfeld, *Contarinia medicaginis* und *Jaapiella medicaginis* bei Luzerne, *Doralis fabae* und *Atomaria linearis* bei Mangold und Rüben, *Thrips angusticeps* bei Kohlrüben, besonders nach Lein (gute Wirkung von E 605), *Meligethes aeneus* bei Cruciferen-Beständen zur Saatgewinnung (gute Wirkung von DDT), *Athalia spinarum* bei Kohlrüben, Wasserrüben und Senf (gute Wirkung von E 605), *Pieris brassicae* mehr bei Kohl als bei Kohlrüben, *Plutella cruciferarum*, *Otiorrhynchus picipes* an Äpfeln (gute Wirkung von Gesarol in doppelter Stärke), *Ametastegia glabrata* bei Äpfeln, besonders in der Nähe von *Rumex* und *Polygonum*, *Argyresthia conjugella* (wohl, weil die Eberesche schwach fruchtete), (der Blutlausparasit *Aphelinus mali* breitete sich weiter aus, kann aber in der Vermehrung

mit seinem Wirt nicht Schritt halten), *Laspeyresia funebrana* bei Pflaumen, *Pseudophonus pubescens* und *Anthonomus rubi* bei Erdbeeren, *Spilographa alternata* bei Rosen, besonders bei *Rosa rugosa* und *R. Moyesi*. Erstmalig für Dänemark gemeldet wurden *Ditylenchus destructor* und *Leptinotarsa decemlineata* an Kartoffeln sowie *Phyllocoptes schlechtendali* an Apfel. Blunck (Bonn).

## VIII. Pflanzenschutz.

***Keller, H.:** Die Bestimmung kleinster Mengen DDT auf enzymanalytischem Wege. — Naturwissenschaften **39**, 109, 1952.

Durch Prüfung der Hemmwirkung des DDT auf die Carbonanhydrase ist es nunmehr möglich, kleinste Mengen dieses Insektizids (0,2 $\gamma$ in 50 mg Untersuchungssubstanz) mit Sicherheit zu bestimmen. Voraussetzung: Das Fehlen anderer Carbonanhydraseinhibitoren in dem betreffenden Medium und als Vergleich ein identisches ohne DDT. Mühlmann (Oppenheim).

***Chang, P.:** Action of DDT on the Golgi bodies in insect nervous tissue. — Ann. Entomol. Soc. Am. **44**, 311—326, 1951.

Es zeigte sich, daß nach Begiften von *Periplaneta americana* (durch Injektion) und *Apis mellifica* (auf begifteten Unterlagen) der Golgi-Apparat bei DDT-behandelten Tieren in den frühen knockdown-Stadien auseinanderfällt und beim Tode vollständig verschwindet, bei mit HCH behandelten bis nach dem Tode erhalten bleibt. Mühlmann (Oppenheim).

***Mayer, K. & Sellke, K.:** Ein Beitrag zur chronischen Giftwirkung der Kontaktinsektizide. — Die Pharmazie **7**, 17—20, 1952.

Es wurde mit Hilfe von Fütterungsversuchen geprüft, ob bei prophylaktischer Behandlung von Getreidevorräten gegen *Calandra granaria* die Überschreitung ungefährlicher Insektizid-Mengen zu Gesundheitsschäden führen kann. Bei Verabreichung von 1000 ppm DDT (mg/kg Nahrung) an Mäuse fiel nach mehreren Wochen der Drosophila-Test bei der Leber positiv aus. Nach DFDT (14000 ppm; 72 mg WS/Tag) überlebten die Mäuse keine 3 Tage. Ein Gemisch aus DDT und HCH erwies sich nicht giftiger als reines DDT. Ein Kaninchen, das 14 Tage lang eine Konzentration von 66 ppm HCH (92% $\gamma$) und weiter 330 ppm erhielt, ging am 44. Tag ein. Im Drosophila-Test waren Mageninhalt, Magenwand und Dünndarm positiv; Verfüttern von Lunge und Unterschenkelmuskulatur an Mäuse führte zu deren Tod. Beim Verabreichen von Phosphorsäureester an Mäuse wirkten 250 ppm des Methylesters in 90 Tagen noch nicht letal, während der Äthylester zum Tode führte. Bei einem Kaninchen, das in 24 Tagen 307 mg/kg Dimethyl-Parathion erhielt, verlief, wohl infolge rascher Inaktivierung, der Drosophila-Test vollkommen negativ. — Die für den Vorratsschutz empfohlenen Dosierungen werden somit als ungefährlich angesehen. Mühlmann (Oppenheim).

**Terrell, T. T.:** Solid Stream Nozzle for spraying standing Trees infested with Bark Beetles. — US. Dept. Agric. Res. Administr. Bur. Entom. ET–299, March 1952.

Zwecks Einsparung von 100% Arbeit bei der Bekämpfung von Borkenkäfern empfiehlt Verf., die Bäume unter Verwendung einer Spezialdüse bereits vor dem Fällen gegen Befall durch Borkenkäfer zu spritzten. Bei 42 lb (19 kg) Druck werden 35 feet (10,5 m) Höhe erreicht und 2,1 gal. (7,95 l) pro Minute ausgeworfen; auf diese Weise wurden etwa 200000 Bäume mit Erfolg behandelt. Zwei Abbildungen erläutern sie Konstruktion der Düse. Mühlmann (Oppenheim).

**Schaefer, L.:** Sur la Rétention de l'Acide Cyanohydrique par les fruits soumis à la Desinfection. Troisième Partie. — Annales de l'Institut national de la Recherche agronomique, Série C, Annales des Epiphyties, Jg. 1, Nr. 3, 286 bis 292, 1950.

Nach der Durchführung von Begasungsversuchen, die mit Blausäure bzw. Kastanien unter Veränderung des Gewichts oder des Volumens und bei Konstanz der übrigen Faktoren durchgeführt werden, kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Menge der absorbierten Blausäure sich im umgekehrten Verhältnis verändert wie das Gewicht der Ware. Wenn die Beladung verzehnfacht wird, sinkt die absorbierte HCN-Menge um ihren 6. oder 7. Teil. Der Einfluß des Verhältnisses aus dem Gewicht der Ware zu dem Inhalt des Begasungsraumes ist wesentlich, zum mindesten ebenso wie die HCN-Dosis oder die Dauer der Begasung. Bei der Berechnung der benötigten Menge des Insektizids darf dieser Faktor daher nicht

außer acht gelassen werden. Die Absorbierung der Blausäure geht sehr schnell vor sich, am schnellsten zu Beginn der Behandlung, und ist praktisch schon nach ½ oder 1 Stunde vollzogen. Der Rückstand läßt im Verhältnis zur Belüftung nach: Anfangs schnelle Desorption, dann deutlich nachlassend, bis sich eben noch wahrnehmbare HCN-Mengen nach ein- oder zweimaliger Belüftung feststellen lassen. Das Kochen der Kastanien schaltet nur einen Teil der absorbierten Blausäure aus, während das Rösten deutlich wirksamer ist. Mühlmann (Oppenheim).

**Münchberg, P.:** Nochmals zur Chemie und Physiologie der Geruchs- und Geschmacksträger des technischen Hexachlorcyclohexans. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst **3**, 169—173, 1951.

Trotzdem es nunmehr möglich ist, durch selektive Extraktion in Verbindung mit fraktionierter Kristallisation das reine $\gamma$-HCCH von den weitgehend insektizid unwirksamen Nebenisomeren zu trennen, ist es interessant, den Ursachen der Duft- und Geschmacksbeeinflussungen von Pflanzenmaterial durch Roh-HCCH nachzugehen. Es ist anzunehmen, daß die Geruchsstoffe in den chlorsubstituierten Derivaten und den höheren Cl-Abkömmlingen zu suchen sind, daß der typische Hexa-Geruch also durch Zusammenwirken mehrerer Faktoren entsteht. Im Roh-HCCH kann ein recht beträchtlicher Anteil von Heptachlorcyclohexan vorhanden sein, dessen $\gamma$-Isomere durch den charakteristischen Hexageruch auffällt. Ähnlicher Herkunft werden die geschmacklichen Beeinflussungen sein; doch dürften für beide Sinneswahrnehmungen verschiedene Ursachen vorhanden sein, zumal geruchsfreie Hexapräparate abstoßend schmecken können und umgekehrt. Zur restlosen Klärung ist Identifizierung der einzelnen Stoffe nötig. Die reinen HCCH-Isomeren sind geruchlich neutral; geschmacklich die $\alpha$-, $\beta$- und $\gamma$-Komponente ebenfalls, doch ruft die $\varepsilon$-Isomere einen unerträglichen Reiz und penetranten Nachgeschmack hervor; die $\delta$-HCCH-Wirkung ist nur angedeutet. Das $\gamma$-Hepatchlorcyclohexan gleicht dem $\delta$-HCCH. Damit widerlegt Verf. die Annahme, daß die Beeinträchtigung des Erntegutes von Abbau- oder Zerfallsprodukten des in die Pflanze eingedrungenen HCCH herrühre. — Die Aufnahme dieser wasserunlöslichen Stoffe durch Zunge und Nase sowie ihr Eindringen in die Pflanze ist wohl auf ihre lipophile Natur zurückzuführen. Mühlmann (Oppenheim).

**Schwaebel, Fr. X. & Obermayer, G.:** Nachweis von kupferhaltigem Spritzbelag auf Pflanzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. **3**, 167—168, 1951.

Es ist nunmehr möglich, auf einfache Weise als feinste Nebel ausgebrachte und auf den Blättern kaum wahrnehmbare Kupferspritzmittel durch chemische Farbreaktion nachzuweisen, eine Methode, die den sich mit der Prüfung neuer Geräte befassenden Instituten äußerst gelegen kommt. Prüfen lassen sich Kupferbrühen mit zweiwertigem Cu, wie Kupferoxychloride, Kupfervitriol-Kalkbrühen, also nicht Kupferoxydule. Zwei Methoden werden beschrieben, von denen die zweite vorzuziehen ist, da bei der ersten nicht sichtbare Niederschläge kaum nachzuweisen sind. I: Das trockene Blatt liegt mit der zu prüfenden Seite nach oben; glattes, mit schwefelsaurer n/10 Kaliumferrozyanidlösung getränktes Filtrierpapier auf das Blatt legen, mit den Fingern andrücken und trocknen. Die Cu-Salze erzeugen auf dem Papier rotbraune Flecke. II: Als Testmittel dient essigsaure 5%ige Jodkaliumlösung, sonst wie bei I; vor dem trocknen auf dem abgeklatschten Bild mittels Haarpinsel etwas Stärkepulver fein verteilen; Cu-Belag erscheint dunkelbraun-schwärzlich. Lichtbeständigkeit der Bilder nicht unbegrenzt.

Mühlmann (Oppenheim).

**Beran, F.:** Quantitative toxikologische Studien an synthetischen Insektiziden. — 4. Jaarlijks Symposium Phytopharmacie, Gent 1952, 203—221.

Nach Beschreibung einer Prüfungsmethode von Insektiziden wurde die LD 50 für DDT, Lindan, Parathion und dessen Methylanalogen sowie für Dieldrin bestimmt. In einer Versuchsreihe konnte ferner nach Kombination von DDT und Lindan deutlicher, die rein additive Wirkung übertreffender Synergismus festgestellt werden; dasselbe war bei DDT mit geringem Parathion-Zusatz der Fall; ferner ließ sich die Wirkung des DDT durch Zusatz des Aktivators K 3926 (USA.), einer ähnlichen Verbindung, allerdings von geringfügigem insektizidem Wert, deutlich steigern, da die Kristallisation des DDT verhindert und die Oberflächenaktivität günstig beeinflußt wird. Bei Versuchen mit HCH zeigte sich, daß die Wirkung von reinem Gamma durch $\alpha$-, $\beta$- und $\delta$-Isomeren nicht beeinflußt wird.

Mühlmann (Oppenheim).

**Tilemans, E. & Dormal, S.:** Toxiciteit der phytopharmazeutische Producten voor de Mens en de warmbloedige Dieren. — 4. Jaarlijks Symposium oder Phytopharmacie, Gent 1952, 134—156.

Nach Erläuterung der allgemeinen Toxizitätsbegriffe weisen die Verf. auf die Gefährlichkeit der verschiedenen Präparate in der Schädlingsbekämpfung hin. Von 60 Insektiziden und Fungiziden wird die LD 50 für den Menschen und verschiedene Haustiere angegeben, und von den gebräuchlichsten die Symptome akuter und chronischer Vergiftung sowie die entsprechenden Gegengifte und -maßnahmen. Mühlmann (Oppenheim).

***Read, W. H. & Wain, R. L.:** The ovicidal Activity of some Phenyltrichloromethylcarbinols and their Esters towards Eggs of the Glasshouse Red Spider Mite (*Tretanychus telarius* L.). — Journ. Sci. Fd Agric. **2,** no. 5, 204—207, 14 refs., 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40,** 146—147, 1952).

Mit 30—80 Eiern von *Tetranychus telarius* L. besetzte Stiefmütterchen-Blätter wurden 10 Sek. lang in 18 verschiedene Phenyltrichlormethylcarbinole oder deren Ester getaucht und nach 14 Tagen untersucht. Die einzige Verbindung mit annehmbarer ovizider Wirkung war 4-Chlorphenyltrichlormethylcarbinol und deren Azetate; die Toxizität des Phenyltrichlormethylcarbinol und deren Ester nahm nach der Einführung von Chlor und — weniger ausgesprochen — von Methyl in die Para-Stellung des Ringes zu. Die ovizide Wirkung der Carbinole ging nach der Veresterung zurück und die 4-Chlorbenzoate waren offensichtlich giftiger als die entsprechenden 4-Nitrobenzoate, jedoch weniger als die Azetate. Für die Praxis ist allerdings keines der Präparate geeignet. Mühlmann (Oppenheim).

***Hartley, G. S., Heath, D. F., Hulme, J. M., Pound, D. W. & Whittaker, M.:** Studies on commercial Octamethylpyrophosphoramide (Schradan). I. Composition and Analysis. — Journ. Sci. Fd Agric. **2,** no. 7, 303—309, 20 refs. London 1951.

***David, A., Hartley, G. S., Heath, D. F. & Pound, D. W.:** II. Determination of toxic Residues. — T.c. 310—314, 7 refs. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40,** 147, 1952).

Es wird eine Methode zur Vollanalyse insektizider organischer Phosphorverbindungen und die Zusammensetzung des Pestox III beschrieben. Ferner wird gezeigt, wie sich geringe Spuren des Schradan in bespritztem Erntegut (0,1 mg/kg) nachweisen lassen. Bezüglich der Giftigkeit für Säuger wird gefolgert, daß diese Verbindungen weit weniger gefährlich sind als die Pyroamide selbst, und daß die toxischen Restbestände durch Fehler in der Bestimmungsmethode wohl etwas zu hoch angegeben werden. Mühlmann (Oppenheim).

**Beran, F., Prey, V. & Böhm, H.:** Untersuchungen über die insektizide Wirkung organischer Verbindungen. — Mitt. chem. Forsch.-Inst. der Industrie Österreichs, 3. Jg., H. 2., 21—24, 1949; 5. Jg., H. 3, 43—49, H. 6., 110—116, 1951; 6. Jg., H. 1, 2 pp., H. 2, 28—30, 1952.

Ziel der Untersuchungen war, der Industrie Österreichs rasch und ohne großen Aufwand wirksame Insektizide zu liefern, weshalb eine Reihe von Körperklassen eingehend geprüft und der Einfluß der Substitution auf die insektizide Wirkung der Kerne ermittelt wurde. Infolge des uneinheitlichen Verhaltens verschiedener Testtiere wurde mit *Calandra granaria, Tenebrio molitor, Musca domestica, Carausius morosus, Leptinotarsa decemlineata, Euproctis chrysorrhoea* und *Bombyx mori* gearbeitet. Als Vergleichsmittel diente DDT. Zweikernige, nicht kondensierte aromatische Verbindungen ohne Brücke besaßen keine insektizide Wirkung; bei Verwendung von O und S als Brücken zwischen 2 aromatischen Kernen ergaben sich insektizid wirksame Verbindungen. Bei ein und demselben Verbindungsstück und verschiedener Substitution entstanden wirksame und unwirksame Körper. Hochwertige bis brauchbare Insektizide lieferten die Azomethingruppe, Säureanilide und Malonsäureester. Unter den einkernigen aromatischen Verbindungen kamen substituierte Benzole und Homologe sowie substituierte Benzole mit funktionellen Gruppen zur Prüfung; einen „eminent wirksamen Verbindungstyp" stellt hier das Phenylsenföl dar, das zusammen mit m-Bromanilin und Benzotrichlorid deutlich niedrigere LD 50-Werte zeigte als DDT. Trotz offensichtlicher Unterschiede in der Körperklasse zwei- und dreikerniger, kondensierter aromatischer Verbindungen war deren insektizide Wirkung unbefriedigend. Die heterozyklischen Verbindungen setzen sich aus sauerstoff-, stickstoff- und schwefelhaltigen zusammen; aus ihnen verdienen Milchsäurechlorid, Indol bzw. Thionaphthen auf Grund ihrer überdurchschnittlichen insektiziden Wirkung hervor-

gehoben zu werden. — In Tabellen sind Strukturformel, Mol.-Gewicht, Schmelzpunkt, Löslichkeit und insektizide Wirkung von 316 Verbindungen zusammengestellt. — Für die als insektizid wirksamen Präparate liegt Patentschutz vor.

Mühlmann (Oppenheim).

**Schönamsgruber, M.:** Über eine schnelle Bestimmungsmethode von „E 605" bzw. seines Dimethylhomologen in üblichen Handelspräparaten, auf potentiometrischer Grundlage. — Höfchen-Briefe Jg. 5, 221—224, 1952.

Mit Hilfe einer potentiometrischen Methode ist es möglich, sowohl den reinen Wirkstoff des E 605 wie die Nebenprodukte (isomerer Wirkstoff, freies p-Nitrophenol, freie vorhandene Säure bzw. Estersäure) zu ermitteln. Als Indikator, der nach Totalverseifung des Wirkstoffes den Laugenverbrauch für das p-Nitrophenol bzw. 0,0' Dialkylthiophosphorsäure erkennen läßt, dient die Glaselektrode in Verbindung mit einem üblichen Röhrengalvanometer. Das Prinzip dieser Methode einer potentiometrischen Bestimmung des E 605-Wirkstoffes wird im einzelnen beschrieben. Die genaue Arbeitsvorschrift geht aus einer früheren Veröffentlichung des Autors hervor (Z. f. analyt. Chemie **135**, 23, 1952).

Mühlmann (Oppenheim).

**Lusis, E.:** Über die Wirkung von „Systox" auf *Drosophila melanogaster* Mg. — Höfchen-Briefe Jg. 5, 225—238, 1952.

Beim Austesten der insektiziden Wirkung des Systox mit *Drosophila melanogaster* kam Verf. zu folgenden Einzelergebnissen: In einem geschlossenen Raum erzeugt Systox eine insektizide Wirkung, es kondensiert zu einem insektiziden Belag; an vorbeiströmende Luft wird soviel Wirkstoff abgegeben, daß diese insektizid wirksam wird. Die Gaswirkung ist der Kontaktwirkung deutlich überlegen; Emulsionen mit verschiedenen pH-Werten zeigen keine unterschiedliche Wirkung. Mit 0,01% Systox getränktes Filterpapier, das je 24 Stunden getrocknet bzw. mit *Drosophila* beschickt wird, zeigt keine Wirkung, nach erneuter Anfeuchtung jedoch wieder. Bei Aufnahme von mit Systox versetzten Nährflüssigkeiten wird eine Fraßgiftwirkung festgestellt. Blätter von Efeutrieben, die in einer Systox-Emulsion stehen, sind wohl im Innern, nicht aber auf der Oberfläche insektizid; die transpirierten Gase zeigen keine abtötende Wirkung. Mühlmann (Oppenheim).

**McIntosh, A. H.:** Particle Size of insecticidal Suspensions and their Contact Toxicity. III. Temperature Coefficients and Tests by Injektion. — Ann. appl. Biol. **38**, 567—576, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40**, 38, 1952.)

In Tauchversuchen wurden die behandelten Insekten bei 12—30° C gehalten. Für *Tribolium castaneum* Hbst. ließ bei kolloidalem DDT die Toxizität mit zunehmender Temperatur deutlich, bei einer Suspension (Kristalle von 400 $\mu$ ∅) etwas nach, für *Oryzaephilus surinamensis* L. nur um ein geringes. Rotenon wurde durch Applikation gemessener Tröpfchen unter die Flügel von *Oncopeltus fasciatus* Dall. getestet. Kolloidales Rotenon war giftiger als kristallines; DDT-Suspensionen wirkten nicht letal. Eine injizierte Suspension aus Rotenon-Kristallen und kolloidales Rotenon waren nach 2 Tagen bei 27° C gleich toxisch, dasselbe war beim DDT der Fall. Bei 10° C waren kolloidales Rotenon und DDT nach 2 Tagen deutlich giftiger als kristallines, nach 3 Wochen bzw. 10 Tagen verschwand dieser Unterschied. Unter die Flügel gebracht, ging der Unterschied zwischen kolloidalem und kristallinem Rotenon nicht verloren. Mühlmann (Oppenheim).

**Fulton, R. A., Yeomans, A. H. & Rogers, E. E.:** Design of Nozzles for Low Pressure Aerosols. — Soap & sanit. Chem. Sp. issue Proc. 36th Mtg. chem. Specialities Mfrs' Ass. 1950, 51, 86—87, 1 fig., 1 ref. 1950.

**Fulton, R. A.:** Insecticidal Aerosols. — Soap & sanit. Chem. **27**, 141, 143, 145, 4 figs., 5 refs., 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **40**, 40—41, 1952).

Zum Ausbringen von Hochdruck-Flüssiggasaerosolen mit Dichlordifluormethan als „propellent" erwies sich eine Düse mit einer Kapillare von 0,17 in. (0,425 mm) am geeignetsten. Ein Aerosol aus je 2% DDT und Pyrethrum, je 5% PD-544C („alkylated naphthalenes") und geruchlosem Kerosen und je 43% Trichlorfluormethan bzw. Dichlordifluormethan erzeugte unter einem Druck von 35 lb./sq. in. (1,50 kg/cm²), bei 70° F. (21,1° C) und einer Kapillaren von 0,017 in. Weite (0,425 mm) und 0,02—6 in. (0,5—150 mm) Länge Teilchen von 16,3 bis 50 $\mu$. Bei Kapillaren von 0,0135, 0,017, 0,024 und 0,029 in. (0,347, 0,425, 0,700, 0,725 mm) Durchmesser waren Längen von 0,5—1, 0,75—1,5, 1—4 bzw. 4—6 ins. (1,25—2,5, 1,87—3,75, 2,5—10, 10—15 cm) besonders geeignet. Um den schnell nachlassenden Druck des ausgestoßenen Aerosols zu erhalten, wurden Düsen mit

kleiner Öffnung und einer Druckkammer verwandt. Am brauchbarsten erwies sich eine Druckkammer von 0,008 cu. in. (0,2 mm³) und mit Ein- und Austrittsöffnungen von 0,015 bzw. 0,021 in. (0,375 bzw. 0,525 mm), wobei pro Sekunde 1 g unter 40 lb/sq.in. (1,7 kg/cm²) ausgestoßen wurde, und der Unterschied zwischen Druckkammer und Aerosol-Behälter 5 lb/sq.in. (0,21 kg/cm²) betrug. — In der ersten Arbeit ist eine Methode enthalten, um den Druck in der Kammer und dem Aerosol-Behälter zu messen, in der zweiten Beschreibungen und Zeichnungen derartiger Düsen. Mühlmann (Oppenheim).

***Jeppson, L. R.:** New Acaricides for Control of Citrus Red Mite, 1948—1950. — Journ. econ. Entom. **44,** 823—832, 1951.

In Südkalifornien wurden verschiedene Verbindungen auf ihre Initial- und Dauerwirkung gegen Eier und Imagines von *Paratetranychus citri* geprüft. Dem gegen Eier und frisch geschlüpfte Stadien wirksamen p-Chlorphenyl-p-chlorbenzolsulfonsäureester (K 6451) mußten zwecks Ausschaltung der Imagines geringe Mengen eines weiteren Mittels zugesetzt werden (Parathion). Zu 16 lb/acre (17,6 kg/ha) übertraf es das Vergleichsmittel Bis-(p-chlorpenoxy-)methan (K 1875). Als befriedigend gegen alle Stadien von *P. citri* und dem K 1875 überlegen erwies sich 2-(p-tert.-Butylphenoxy-)isopropyl-2-chloräthylsulfit (88 R, Aramite); zu 2 lb/100 galls (240 g/100 Ltr.) betrug der Restbelag auf den Zitronenfrüchten 0,19 ppm und die Mortalität 100%; bei weiterer Verwendung wird das 3- bis 4fache empfohlen. Weniger wirksam als K 1875 waren 1,1-Bis-(p-chlorphenyl-)äthanol (DMC); 2,4-Dichlorbenzolsulfonsäureester, Lauryl-2-Thiazolinsulfid (IN-4200), p-Chlorphenyl-phenylsulfon und 4,6-Dinitro-2-hexylphenolcrotonsäureester. Mühlmann (Oppenheim).

***Anthon, E. W.:** New Insecticides, Including Systemic Insecticides, for Control of Black Cherry Aphids. — Journ. econ. Entom. **44,** 1012—1013, 1951.

Nachdem sich im Gewächshaus gezeigt hatte, daß *Tetranychus bimaculatus* syn. *urticae, Myzus persicae* und *Myzus cerasi* an eingetopften Pfirsichsämlingen durch Innertherapeutika (E-1059-Emulsion, eine analoge Selenverbindung und OMPA) zu bekämpfen sind, wurden die Versuche mit weiteren Mitteln gegen die letztere Art an 3jährigen Kirschbäumen im Freiland fortgesetzt. Folgende Abtötungsprozente wurden erzielt: 25%iges Spritzpulver aus S-(1,2-Dicarbäthoxyäthyl-)0,0-dimethyl-thiophosphat — 97,4%; 25%iges Spritzpulver aus Parathion — 98,2%; 25%ige Emulsion aus 0-(2-Chlor-4-nitrophenyl-)0,0-dimethyl-thiophosphat — 99,1%; 47,7%ige Emulsion aus Compound 4049 — 99,8%; 33,3%ige Emulsion aus 6,2% Parathion, 24,5% Dimethyl-Parathion und 2,7% verwandte Phosphorverbindungen — 100%; 32,1%ige Emulsion aus Diäthoxythiophosphorsäureester des 2-Äthylmercaptoäthanols (E-1059) — 100%; 30,6%ige Emulsion aus Selen-Analoges von E-1059 (E-20/58) — 100%. Mühlmann (Oppenheim).

***Jefferson, R. N.:** Octamethyl pyrophosphoramide and a Trialcyl Thiophosphate for Control of Aphids on *Centaurea cyanus.* — Journ. econ. Entom. **44,** 1021—1022, 1951.

Da die in der Blumensamenzucht an der Kornblume (*Centaurea cyanus*) auftretende *Aphis helichrysi* infolge ihrer versteckten Lebensweise nur schwer zu bekämpfen ist, wurden Versuche mit den Innertherapeutika OMPA und Systox, auf Grundlage organischer Phosphorverbindungen, angesetzt. Es zeigte sich, daß Systox etwas wirksamer war als OMPA, da letzteres von den Pflanzen schlecht absorbiert wird und auf Blattläuse nur eine schwache Kontaktwirkung und keine Gaswirkung ausüben soll. Mühlmann (Oppenheim).

**Johannes, H.:** Versuche zur Herabsetzung der Spritzbrühmengen. I. Einleitung und Unkrautbekämpfung. — Nachr.Blatt d. dtsch. Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) **5,** 1—8, 1953.

In Gemeinschaftsarbeit von 10 deutschen pflanzenpathologischen Instituten und Pflanzenschutzämtern wurde in den Jahren 1949 und 1950 die Möglichkeit einer Herabsetzung der Spritzbrühmenge mit drei Geräten (für 600, 400 und 200 l/ha) an 3 Objekten (Unkräuter im Getreide, *Phytophthora infestans* und *Leptinotarsa decemlineata*) in insgesamt 40 Einzelversuchen auf 77 ha Fläche geprüft. Bei den zur Unkrautbekämpfung verwendeten DNC-Mitteln (Hercynia-Gelb und Raphatox) ergab eine Menge von 4 kg/ha eine befriedigende Wirkung gegen die Unkräuter ohne Schädigung des Getreides, während bei 6 kg schon fühlbare Getreideschäden auftraten und bei 3 kg die Unkrautwirkung nicht ge-

nügte. Bei den DNC-Mitteln darf man mit der Spritzbrühmenge nicht unter 400 l/ha heruntergehen, auch dann nicht, wenn die Wirkstoffmenge entsprechend erhöht wird. Zuverlässiger ist die Wirkung bei 600 l/ha. Auch die Tropfengröße und -verteilung ist von Bedeutung für die Wirkung. Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den DNC-Mitteln war bei 2,4-D-Na-Salz (U 46) die mittlere Aufwandmenge von 1 kg/ha unabhängig von Konzentration und Brühmenge am vorteilhaftesten. In den meisten Versuchen ergab 200 l/ha bei gleichmäßiger Tropfengröße die beste Unkrautwirkung, wobei freilich die Gefahr der Abtrift auf empfindliche Nachbarkulturen schon groß ist. Auch die Brühmengen 400—600 l/ha ergaben aber brauchbare Bekämpfungswerte.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Genin, G.:** Nouveaux Insecticides et Parasiticides à Base de Composés Organiques du Fluor ou du Phosphore. — L'Ind. chim. **38**, Nr. 410, 241—245, 1951.

Verf. gibt zunächst einen historischen Rückblick über die Entwicklung der chemischen Pflanzenschutzmittel. Im vorliegenden ersten Teil der Arbeit werden an Hand der Literatur die Herstellung und wichtigsten Daten der organischen Fluor-Insektizide besprochen. Besonders eingehend wird DFDT behandelt, daneben Fluoräthylalkohol (auch in Form von Estern, Äthern und Acetalen verwandt), Fluorcarbinole, Carbamylderivate, Fluorkolhenwasserstoffe mit und ohne Nitro-Gruppen und 32 Silizium, Schwefel oder Phosphor und Schwefel + Phosphor enthaltende F-Verbindungen. Die Anwendung von Fluor-Präparaten in Aerosolen wird diskutiert.

Doeckel (Bad Godesberg).

**Beran, F., Prey, V. & Böhm, Helene:** Untersuchungen über die insektizide Wirkung organischer Verbindungen. 6. Mittlg.: Die Wirkung borhaltiger organischer Verbindungen. 7. Mittlg.: Die Wirkung aliphatischer Verbindungen. — Mittlg. chem. Forschungsinst. Wirtschaft Österreichs Jg. 6, Sep. 3 S., Juni 1952.

Organische Borverbindungen und verschiedene aliphatische Stoffe (Alkohole, Ketone, Säuren bzw. Ester) wurden auf insektizide Potenz (Kontakt, Fraß, Atem) gegen *Calandra granaria* L., *Tenebrio molitor* L., *Musca domestica* L. und *Carausius morosus* Br. geprüft. Borverbindungen, in denen das Bor über Sauerstoff an C gebunden ist, waren nur geringfügig, meist selektiv wirksam, während einige aromatische Borsäuren, bei denen das Bor direkt an C gebunden ist (z. B. m-Cl-Phenylborsäure und Cyclohexylborsäure), hohe Toxizität besitzen. Substitution des aromatischen Kerns in p-Stellung zum Bor (Halogen oder Methoxyl) reduzierte die insektiziden Eigenschaften erheblich, Halogensubstitution in m-Stellung zum Bor verstärkte die toxischen Eigenschaften. Von den aliphatischen Verbindungen stellen nur einige substituierte Malonsäureester hochwirksame Insektizide dar.

Doeckel (Bad Godesberg).

**Kirk, V. M.:** A Study of the Disposition of DDT When Used as an Insecticide for Potatoes. — Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Memoir 312, 48 S., März 1952.

Verf. berichtet zunächst aus der einschlägigen Literatur über Art der DDT-Beläge, Eindringen in das pflanzliche Gewebe, Flüchtigkeit, Zersetzung durch Chemikalien, Abhängigkeit der Wirkung von der Formulierung, Dauerwirkung, Einflüsse der Witterungsfaktoren und des Wachstums der Pflanzen auf die Höhe der Beläge, Wirkungsdauer des DDT im Boden und Stimulationserscheinungen. In umfangreichen Versuchen wurde festgestellt, daß bei einer zu Beginn der Vegetation erfolgenden Applikation 85–90% der Spritzbrühe in den Boden gelangen, dagegen nur 10–20% bei Applikation auf geschlossene Bestände. In einwöchigen Abständen vergrößerte sich die Blattoberfläche von einer Spritzung zur anderen um 6–35, im Durchschnitt um 18,6%. Rechnerisch ergibt sich allein aus dieser Oberflächenzunahme eine durchschnittliche Belagsreduktion von 15,8%. Abgesehen davon verminderte sich der Belag einer DDT-Emulsion oder Suspension unter dem Einfluß von Sonne, Wind und Niederschlägen um 90–93% innerhalb einer Woche. Sonneneinstrahlung allein reduzierte in den ersten 24 Std. nach der Spritzung den Belag der Emulsion um 46,1%, den der Suspension um 36,6%. Sonnenlicht und Wind wirkten unabhängig voneinander reduzierend. Künstliche Beregnung zu 12,7, 25,4 und 38,1 mm bewirkte Abwaschung von 86,4, 90,2 bzw. 95,3%. Eine halbe Stunde zwischen Applikation und Beregnung reichte zur Antrocknung der Beläge nicht ganz aus. Spritzungen mit Emulsion oder Suspension — 24, 48 oder 72 Stunden vor einem Kunstregen von 38,1 mm — ergaben, daß das Alter der Beläge hierbei ohne Einfluß auf die Höhe des Belagsverlustes ist. Vom Emulsionsbelag wurde 38,6%, vom Suspensionsbelag 81,8% abgewaschen. Ein

DDT-Spritzpulver in die ersten, zweiten und vierten 2,54 cm Boden eingebracht und ein Jahr lang allen Witterungseinflüssen ausgesetzt, erfuhr eine Verminderung um 31, 21,3 bzw. 12,3%. Verf. vermutet, daß dieser Verlust auf Sonneneinstrahlung und Erhitzung zurückgeht und berechnete, daß in einer Tiefe von 25 bis 30 cm keinerlei Verluste mehr einträten. Durch Auswaschung gingen im Boden nur sehr geringe Mengen verloren. Doeckel (Bad Godesberg).

**King, L. J. & Kramer, Jr. J. A.:** Studies on the herbicidal properties and volatility of some polyethylene and polypropylene glycol esters of 2,4-D and 2,4,5-T. — Contrib. Boyce Thompson Instit. **16,** 267—278, 1951.

Ein Überblick über Dampf- und herbizide Wirkung einiger Polyäthylen- (PEG) und Polypropylenglycolester (PPG) von 2,4-D und 2,4,5-T wird gegeben. Das Molekulargewicht der PEG-Ester betrug 150—400, der PPG-Ester 150—425. Die genauen physikalischen Daten für die einzelnen Stoffe werden mitgeteilt. Zur Prüfung der Dampfwirkung einiger PEG- und Butylester wurden behandelte Baumwoll- und Tomatenpflanzen mit unbehandelten in geschlossene Kammern gebracht. Die PEG-Ester übten dabei keine toxische Wirkung auf die unbehandelten Pflanzen aus, während die Butylester Abtötung bewirkten. Trockene Gurkensamen wurden durch Lagerung mit verschiedenen PEG-Estern während 7 Tagen bei 0, 21 und 32° C nicht geschädigt, während die Butylester bei allen Temperaturen schädlich wirkten. Im Gurkenwurzeltest war die Toxizität der verschiedenen PEG- und PPG-Ester praktisch gleich derjenigen der entsprechenden Butylester. Im Öltropfentest bei Bohnenpflanzen waren die Mono- und Diester von PEG-300-2,4,5-T und der Butylester von 2,4,5-T deutlich toxisch, während die wässerige Lösung des Triäthanolaminsalzes von 2,4-D nicht giftig wirkte. In Spritzversuchen bei Tomaten war die herbizide Wirkung der Mono- und Diester von PEG-300 des 2,4-D und 2,4,5-T ähnlich derjenigen der entsprechenden Butylester. Feldversuche zur Bekämpfung des „Japanese honeysuckle" mit dem PEG-200-Diester von 2,4-D und dem PEG-300-Diester von 2,4,5-T ergaben bei kombinierter Spritzung zu 2,2 kg/ha besseren Erfolg als bei Einzelanwendung. Applikation des PEG-200-Diesters von 2,4-D und des Triäthanolaminsalzes von 2,4-D, 0 und 4 Tage nach der Pflanzung von Süßmais, zeigte 28 Tage später praktisch gleiche Wirkung auf den Unkrautbesatz, während der PEG-Diester, 7 Tage nach der Pflanzung ausgebracht, besser als das Triäthanolaminsalz wirkte.

Doeckel (Bad Godesberg).

**Schmitt, C. G.:** Comparison of a Series of derivatives of 4,5-dimethyl-2-mercaptothiazole for fungicidal efficacy. — Contrib. Boyce Thompson Instit. **16,** 261—265, 1951.

Von 20 in die Untersuchung einbezogenen Derivaten des 4,5-dimethyl-2-mercaptothiazols besaßen die Benzoyl-, n-Butyl- und Azetonylabkömmlinge in Laborversuchen die beste fungizide Wirksamkeit. Als Nährmedium diente Malzextrakt-Agar, dem die zu untersuchenden Verbindungen zugesetzt wurden. *Fusarium lycopersici* Sacc. und *Polyporus tulipiferus* Overh. erwiesen sich als toleranter gegenüber den geprüften Stoffen als *Trichophyton rosaceum* Sab., *Sclerotinia fructicola* Rehm. und *Phytophthora cinnamomi* Rands. Die beiden letzten Arten waren gegenüber den meisten getesteten Verbindungen intolerant. Eine deutliche Beziehung zwischen fungizider Wirkung und Schmelzpunkt, Siedepunkt und Molekulargewicht scheint nicht zu bestehen. — Wurde Baumwollgewebe mit 1%igen Lösungen imprägniert und für 2 Wochen in feuchten Humusboden von 26,6° C gebracht, so ergab sich, daß die Blei-, Zink- und Magnesiumsalze einen besseren Schutz vor Zersetzung gaben als Nichtmetallderivate und Kupfersalze. — Es wird hervorgehoben, daß die geprüften Verbindungen in Konzentrationen von 200—400 p.p.m. getestet wurden, während die bekannten Fungizide bei 50 p.p.m. oder weniger gut wirksam sind. Doeckel (Bad Godesberg).

**Riemschneider, R., Schuster, N. & Böttcher, E.:** Konstitution und Wirkung von Insektiziden. Mitteilung V. Hexachlorcyclohexane und Pentachlorcyclohexane. — Anzeig. Schädlingskunde Jg. 24, 145—146, 1951.

Verff. konnten durch Einwirkung von anorganischen und organischen Basen oder Pufferlösungen bei geeigneten Versuchsbedingungen aus $\alpha$-1,1,2,4,5-Hexachlorcyclohexan (I), $\gamma$-1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan (II) und $\delta$-1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan (III) Pentachlorcyclohexane (IV) isolieren, deren Konstitution sichergestellt wurde. Zur Klärung der Frage, ob Abspaltung von einem Mol. HCl aus dem als Insektizid verwandten II oder dem gegen Hefen und Bakterien

wirksamen III mit weitgehendem oder völligem Verlust der Wirksamkeit verbunden ist, wurden die 3 IV-Isomeren mit verschiedenen Insektenarten, sowie Hefen und Bakterien getestet. Die Pentachlorcyclohexan-Isomeren waren in allen Fällen wenig- bzw. unwirksam. Die erhaltenen Werte sind in Tabellenform dargestellt. Doeckel (Bad Godesberg).

**Thomas, B.:** Behandlung und Verarbeitung des mit Kontaktinsektiziden (DDT und HCC) bestäubten Getreides. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) Jg. 5, 170—173, 1951.

Behandlung lagernden Getreides mit kontaktinsektiziden Streumitteln (DDT, HCH) zur Kornkäferbekämpfung (*Calandra granaria* L.) führt zu Veränderungen von Qualitätsmerkmalen wie Farbe, Griff, Geruch und Hektolitergewicht, wodurch die handelsübliche Bewertung unmöglich wird. Das Getreide verliert seinen natürlichen Glanz, fühlt sich rauher und trockener an und hat leichten Fremdgeruch, der den arteigenen Frischgeruch und evtl. auftretenden Dumpfgeruch zu überdecken vermag. Das Hektolitergewicht wird vermindert. Je nach Präparat sind die Veränderungen graduell verschieden, bedingt durch unterschiedliche Trägerstoffe. Daher sollte vor der Behandlung eine Probe gezogen und danach bonitiert werden. Die Höhe der am Getreide nach mühlenüblicher Reinigung noch anhaftenden Präparatrückstände ist abhängig von der Getreideart, dem Wirkstoff und dem Trägerstoff. Restlose Entfernung wird selbst bei sorgfältigster Reinigung nicht erreicht. Die inneren Wertfaktoren des Getreides, wie Keimfähigkeit und Klebereigenschaften werden durch die Behandlung nicht beeinflußt. In Versuchen wies das aus behandeltem Getreide gewonnene Mehl, Schrot oder Braumalz einen leichten Fremdgeruch auf. Beim Backprozeß, besonders in der Gärführung, wurden gegenüber Unbehandelt keine Unterschiede festgestellt. Geruch und Geschmack fertiger Brote waren durchweg normal, nur nach DDT-Behandlung vereinzelt leichter Kümmelgeschmack. Um allen, besonders durch versehentliche Überdosierung möglichen Gefahren vorzubeugen, wird gründlichste Reinigung, Vermahlung zu hellem Mehl und Vermischung mit unbehandeltem Getreide im Verhältnis 1:1 empfohlen. Kleie kann unter Umständen größere Insektizidmengen enthalten. Verf. gibt eine Darstellung des Verfahrens, nach dem die Prüfung des Einflusses von Einstreumitteln auf die Backfähigkeit durchgeführt wird. Doeckel (Bad Godesberg).

**Bottger, G. T., Yerington, A. P. & Gertler, S. J.:** Preliminary tests of some hydrazides and hydrazones as insecticides. — USDA. Agric. Res. Admin. Bur. Entom. and Plant Quar. E-815, Sep. 17 pg., 1951.

Im Labor wurden 37 verschiedene Hydrazine und Hydrazone auf ihre insektizide Potenz gegenüber drei oder mehr Insektenarten und *Tetranychus bimaculatus* Harvey geprüft. Erfolgversprechende Ergebnisse gegen *Cirphis unipuncta* Haw. wurden mit 2-(2,4-dinitrophenyl-)hydrazin von Essig-, Butter- und Propionsäure und 2,4-dinitrophenylhydrazon des Formaldehyds erzielt, gegen *Gastrophysa cyanea* Melsh. mit p-nitro-, benzylidinhydrazin der Benzoesäure und 2,4-dinitrophenylhydrazon des Mesityloxyds, gegen *Macrosiphum pisi* Kltb. mit 2,4-dinitrophenylhydrazon des Acetophenons. Die Spinnmilbe konnte mit keiner der Verbindungen befriedigend bekämpft werden. Von besonderem Interesse ist die spezifische Wirksamkeit der einzelnen Derivate. Doeckel (Bad Godesberg).

**Gorter, C. J.:** The influence of 2,3,5-triiodobenzoic acid on the growing points of tomatoes II. The initiation of ringfasciations. — Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. **54,** 181—189, 1951.

Bei Behandlung junger Tomatenpflanzen mit 2,3,5-Trijodbenzoesäure werden die Vegetationspunkte der Pflanzen verändert und dadurch eigentümliche Erscheinungen ausgelöst. Es treten Verringerung der Blütenstände und Umbildung der Haupt- und Seitensprosse sowie der Blütenstände zu Ringbündelsprossen und Ringbündelblütenständen (ringfasciated stems and inflorescences) mit einer großen, Anzahl von Blüten auf. Doeckel (Bad Godesberg).

**Jameson, H. R. & Tanner, C. C.:** Kind in potatoes grown on land treated with crude benzene hexachloride against wireworms. — Journ. Science Food Agric. **2,** 171—175, 1951.

Auf in üblicher Weise mit Rohhexamitteln zur Drahtwurmbekämpfung behandelten Boden war der Grad der geschmacklichen und geruchlichen Beeinflussung der Kartoffeln von der Konzentration und der nach der Behandlung ver-

strichenen Zeit abhängig. Es wurde versucht, diese Beziehungen, die in 4jährigen Versuchen auf verschiedenen Böden und in unterschiedlichen Klimalagen Englands ermittelt wurden, mathematisch in Form einer Gleichung auszudrücken. Die 18 Monate nach Applikation von 4,5 kg/ha Rohhexa angebauten Kartoffeln besaßen noch einen schwachen Nebengeschmack. Nach 3 Jahren konnten wieder einwandfreie Speisekartoffeln gezogen werden. Doeckel (Bad Godesberg).

**Woodcock, D. & Stringer, A.:** The insecticidal activity of Parathion, its isomers and some related compounds. — Ann. appl. Biol. **38,** 111—120, 1951.

Erhitzung von Parathion auf 140° C und darüber bewirkte Isomerisierung. Darüber hinaus trat thermische Zersetzung ein, wobei die Toxizität für *Calandra granaria* L. mit steigender Abspaltung von Thiophosphorsäureschwefel abnahm. Der dem Parathion analoge Methylester (= E 605) verhielt sich ähnlich, er war jedoch deutlich stärker insektizid. Paraoxon, 0:S-diäthyl- und 0:0-diäthyl-S-(4-nitrophenyl)-thiophosphat zeigten zwar Kontaktwirkung, waren jedoch weniger toxisch als Parathion. 0:0-Bis-(2-chloräthyl)-0-(4-nitrophenyl)-thiophosphat war ebenfalls weniger toxisch und schien einen anderen Wirkungsmechanismus zu besitzen. Die Verbindungen S-äthyl-Bis-(4-nitrophenyl)-thiophosphat, 0-äthyl-Bis-(4-nitrophenyl)-thiophosphat und Triäthylthiophosphat zeigten keine Kontaktwirkung; die Stabilität der beiden ersten Verbindungen war im Vergleich zu Parathion stark erhöht. Ersatz der P=S-Gruppe durch die P=O-Gruppe oder Änderungen in der Größe der an das zentrale Phosphoratom gebundenen Gruppen bewirkten Verminderung der insektiziden Potenz. Doeckel (Bad Godesberg).

***Anonym:** Ein Wespengift als stark wirksames Insektizid. (In engl.) — Technical Survey **7,** 134, 1951.

Die Schlupfwespe *Habrobracon* (nähere Angaben fehlen — Ref.) sondert nach Beard ein starkes Insektengift ab, das etwa 200fach wirksamer als Parathion ist. Eine Verdünnung von $1:200 \cdot 10^6$ tötet Raupen von der 200fachen Größe der Wespe ab. Doeckel (Bad Godesberg).

***Laug, E. P., Kunze, F. M. & Prickett, C. S.:** Occurrence of DDT in human fat and milk. — Arch. Industr. Hygiene **3,** 245, 1951.

Die Tatsache der Speicherung von DDT im Fettgewebe der Warmblüter kann für den Nachweis geringster Mengen von DDT in der Nahrung benutzt werden. Es wurden 75 Proben von Menschenfett und 32 Milchproben verschiedener Frauen auf DDT-Gehalt analysiert. Von den Versuchspersonen war niemand an Spritzaktionen o. ä. beteiligt, so daß angenommen werden darf, daß das DDT zum größten Teil mit der Nahrung aufgenommen wurde. Die durchschnittliche Konzentration betrug 5,3 ppm im Fett und 0,13 ppm in der Milch. Setzt man voraus, daß der Mensch in gleichem Ausmaß DDT zu speichern vermag wie die Ratte, so dürften die in der üblichen Nahrung vorhandenen DDT-Mengen etwa 0,5 ppm betragen. Klinische Unterlagen über die Gefährdung durch so geringe Mengen liegen bisher noch nicht vor. Doeckel (Bad Godesberg).

***Davidow, B. & Frawley, J. P.:** Tissue Distribution, Accumulation and Elimination of the Isomers of Benzene Hexachloride. — Proc. Soc. Exp. Biol. et Med. **76,** 780—783, 1951.

Über Verteilung, Speicherung und Ausscheidung der Isomeren des HCH im Warmblüter-Organismus wird berichtet. Bei oraler Gabe von Einzeldosen an Ratten nahm die Toxizität der Isomeren in der Folge $\gamma$, $\alpha$, $\delta$ und $\beta$ ab. Versuche zur Ermittlung der chronischen Toxizität ergaben, daß das $\beta$-Isomere das bei weitem toxischste ist, gefolgt von $\alpha$, $\gamma$ und $\delta$. Die Isomeren wurden bei Ratten und Hunden vorzugsweise im Fettgewebe und zwar unverändert gespeichert. Daneben erfolgte in gewissem Grade auch Speicherung in Nieren, Gehirn, Leber und Muskelgewebe. Bei Hunden wurden $\alpha$, $\beta$ und $\gamma$-Isomeren in starkem Maße in den Nebennieren gespeichert. Nach Entzug HCH-haltiger Nahrung verschwanden das $\alpha$-, $\gamma$- und $\delta$-Isomere aus dem Fettgewebe von Ratten innerhalb 3 Wochen, während das $\beta$-Isomere noch nach 14 Wochen in geringen Mengen nachweisbar war. Doeckel (Bad Godesberg).

***Fitzhugh, O. G. & Nelson, A. A.:** Comparison of chronic effects produced in rats by several chlorinated hydrocarbon insecticides. — Federation Proceedings **10,** 295, 1951.

Über chronische Fütterungsversuche an Ratten mit DDT, DDD (TDE), Toxaphen, Methoxychlor, Chlordan, techn. HCH und dessen $\alpha$-, $\beta$- und $\gamma$-Isomeren

sowie Aldrin und Dieldrin wird berichtet. β-HCH und Chlordan verursachten die stärksten Vergiftungen. Alle Stoffe bewirkten — graduell verschieden — Vergrößerung der Leberzellen. Aldrin und Dieldrin wurden erst später in die Versuche einbezogen, doch deuten die bisher erhaltenen Daten darauf hin, daß beide Wirkstoffe ebenso toxisch sind wie Chlordan. Doeckel (Bad Godesberg).

***Gerebtzoff, M. A., Dallemagne, M. J. & Philippot, E.:** Dégénérescence graisseuse des tissus musculaires dans l'intoxication du chien par le γ-hexachlorocyclohexane. — Compt. Rend. Soc. Biol. **144,** 460—461, 1950. — (Ref.: Biol. Abstr. **25,** 27940, 1951).

Chronische HCH-Vergiftung bewirkte bei Hunden Degeneration der quergestreiften Muskelfasern der Skelett- und Herzmuskulatur, die am Ursprung und auf der Höhe der dunklen Streifen der Myofibrillen lokalisiert war. Glatte Muskeln blieben durchweg normal, ausgenommen im Myometrium, wo geringe fettige Degeneration der Fasern festgestellt wurde. Doeckel (Bad Godesberg).

**Allen, T. C. & Casida, J. E.:** Criteria for Evaluating Insecticidal Phytotoxicity. — Aerial Growth. — Journ. econ. Entom. **44,** 737—740, 1951.

Eine Labormethode zur Bestimmung der Hemm- und Stimulationswirkung von Insektiziden auf das Sproßwachstum der Pflanzen wird mitgeteilt. Von etiolierten Stangenbohnensämlingen (*Phaseolus*) wurde 1 cm unterhalb des Kotyledonenansatzes je ein 20 mm langer Stengelabschnitt entnommen und je 10 solcher Abschnitte in Petrischalen gebracht, die den zu prüfenden Wirkstoff und eine Nährlösung enthielten. Letztere bestand aus 1% „sucrose", Heteroauxin zu 0,5 mg/l und $^1/_{40}$ molarem Phosphatpuffer vom pH 6,0. Nach 36stündiger Wuchszeit wurden die Abschnitte gemessen und mit den Standards, Arsentrioxyd und 2,4-D, verglichen. Das ganze Verfahren muß bei völliger Dunkelheit oder schwachem Rotlicht durchgeführt werden. Die auf diese Weise gewonnenen Phytotoxizitätsindizes und die Vergleiche mit den Standards sind für DDT und einige Analoge, HCH und seine Isomeren, Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Chlordan, Toxaphen, Rotenon und Talkum tabellarisch zusammengefaßt. DDT stimulierte das Wachstum in ungepufferter Lösung ohne und hemmte bei Gegenwart von Heteroauxin. Verf. erblickt darin einen weiteren Hinweis auf Beziehungen zwischen DDT und Wuchshormonen beim pflanzlichen Stoffwechsel. Strukturmäßig ist DDT und 4,4-Dichlordiphenylessigsäure mit den bekannten Wuchshormonen verwandt. Die Hemmwirkung verschiedener mit der vorgenannten Verbindung verwandter organischer Säuren ist in der „bis"-Form erhöht und ändert sich je nach den Ring-Substituenten. Ganz ähnlich verhalten sich die DDT-Analogen bezüglich der Toxizität für Insekten. Doeckel (Bad Godesberg).

**Casida, J. E. & Allen, T. C.:** Criteria for Evaluating Insecticidal Phytotoxicity. — Root Growth. — Journ. econ. Entom. **44,** 741—746, 1951.

Verff. berichten über eine Methode zur Bestimmung der Hemm- und Stimulationswirkung von Insektiziden auf das Wurzelwachstum. Gurkensamen wurden eine Stunde in Wasser geweicht, dann zwischen feuchtem Filtrierpapier in Petrischalen zur Keimung gebracht. Nach 24 Stunden erfolgte die Auslese der Samen mit Wurzellänge von 1—2 mm, die anschließend auf Filtrierpapier in Petrischalen mit 5 ccm der zu prüfenden Lösung gebracht wurden. Die Lösung enthielt einen $^1/_{40}$ molaren Phosphatpuffer vom pH 5,0. Nach 36 Stunden erfolgte die Auswertung. Das ganze Verfahren muß bei völliger Dunkelheit oder schwachem Rotlicht durchgeführt werden. DDT und eine Reihe verwandter Verbindungen wurde geprüft. Von den Verunreinigungen des technischen DDT ist 2-(p-chlorphenyl-) 1,1,1-trichloräthanol am stärksten phytotoxisch. Hinzu kommt in der Praxis wahrscheinlich die Wirkung von 4,4'-Dichlordiphenylessigsäure, von der angenommen wird, daß sie als Abbauprodukt des DDT in der Pflanze auftreten kann. Dieser Stoff scheint mehr durch Beeinflussung der Permeabilität zu wirken als durch wuchsstoffartige Effekte. Von den DDT-Analogen wirkte Methoxychlor am stärksten hemmend. Der pH-Wert ist von großer Bedeutung für die phytozide Wirkung des DDT; in saurem Medium ist die Phytotoxizität gering.

Doeckel (Bad Godesberg).

**Schrader, G.:** Die Entwicklung systemischer Insektizide auf Grundlage organischer Phosphorverbindungen. — Höfchen-Briefe, 5. Jg., 161–170, 1952.

In den Acetalen des β-Fluoräthylalkoholes wurden erstmalig kontaktinsektizide Stoffe mit ausgesprochener systemischer Wirkung gefunden. Für eine praktische Anwendung sind die Verbindungen jedoch zu giftig. Aus den gleichen Grün-

den kann auch das Fluorphosphorsäure-di-dimethylamid, das gute kontaktinsektizide Wirkung mit systemischer vereint, praktisch nicht angewendet werden. Weitere Versuche ergaben, daß die Anwesenheit von Fluor im Molekül für das Hervorbringen einer systemischen Wirkung nicht erforderlich ist. Sie führten zunächst zum **Octa-methylpyrophosphorsäureamid** (OMPA), das unter dem Namen „Pestox III" bzw. „Schradan" in England als systemisches Insektizid in den Handel gebracht wird. Auch dieser Stoff ist für Warmblüter sehr toxisch. Die Versuche wurden deshalb weitergeführt und führten schließlich zum „Systox", dem Diäthylthiophosphorsäureester des Äthylthioglycoläthers, der technisch relativ einfach herzustellen ist. Systox wird von im Wachstum befindlichen Pflanzen leicht aufgenommen, hält sich in deren Systemen etwa 3–4 Wochen unverändert und schützt während dieser Zeit vor saugenden Insekten. Beißende Insekten — auch Bienen — sind nicht gefährdet. Die toxische Wirkung von Systox ist erheblich geringer als die des „OMPA". Eine ausgesprochene systemische Wirkung zeigen auch die dem „Systox" isomeren Thiolphosphorsäureester. Eine neue Stoffgruppe mit kontaktinsektizider systemischer Wirkung wurde in Selenverbindungen gefunden, die in ihrem chemischen Aufbau dem „Systox" bzw. dem „isomeren Systox" entsprechen.

Zeumer (Braunschweig).

**Anonym:** Specialpraeparater til bekaempelse af plantesygdomme og skadedyr anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed. København 1952. 23 S.

Das neue Verzeichnis der in Dänemark staatlich anerkannten Pflanzenschutzmittel fällt durch die verhältnismäßig geringe Zahl der angeführten Präparate angenehm auf; immerhin sind es 122, eingeteilt in die Gruppen: Winter- und Frühjahrsspritzmittel (die emulgierten Obstbaumkarbolineen sind als „Frühjahrskarbolineen" bezeichnet), Schädlingsbekämpfungs-, Beiz- und Pilzbekämpfungsmittel. Bei jedem Mittel wird die Hauptvertriebsstelle in Dänemark (nicht der Hersteller), die Anwendungsmenge bzw. -konzentration (soweit diese Angaben nicht gruppenweise zusammengefaßt sind), und die Zusammensetzung in Prozent der einzelnen Anteile angegeben. Aufgefallen ist dem Ref. u. a. folgendes: Das Verzeichnis enthält keine kombinierten Kupfer-Schwefel-Mittel; bei den organischen Fungiziden gibt es nur Karbamate; verhältnismäßig zahlreich treten Quecksilber-Spritzmittel zur Fusikladium-Bekämpfung auf; unter den Insektiziden fehlen u. a. Arsen-, Toxaphen- und Chlordan-Präparate; es werden nicht weniger als 21 Beizmittel anerkannt. Bremer (Neuß).

**Potter, C.:** Insecticides and Fungicides Department. — Rothamsted Exp. Sta. Rep. for 1950, 101—111, 1950.

Aus der gedrängten Übersicht über den 1950 bearbeiteten Stoff wird folgendes herausgestellt: McIntosh untersuchte bei verschiedenen Temperaturen mit Hilfe einer in Rothamsted gepflegten Injektionstechnik an *Oncopeltus fasciatus* den Einfluß der Partikelgröße von Rotenon und DDT in Suspensionen auf die Wirkungsgeschwindigkeit und -intensität. — Hutt, Lord und Potter arbeiten über den Wirkungsmechanismus der Esterase und ihre Inhibierung durch Phosphorsäureester. — Umfangreichere Arbeiten von Elliot auf dem Gebiet der pyrethrinähnlichen Verbindungen und der Isothocyanate bemühen sich um einen Beitrag zur Aufklärung der Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und insektizider Wirkung. — Mukerjea und Salkeld studierten die Anfälligkeit von einigen Insekten gegen DDT und Pyrethrum in Abhängigkeit von ihren Entwicklungsstadien. — Den zeitlichen Ablauf der Begiftungsintensität von DDT-Belägen bei 18 und 45° C (Temperatur der Blattoberfläche liegt etwa 5—8° C über der der umgebenden Luft) auf Kohl sowie auf blanken und mit 0,5 $\mu$ Sisalwachs überzogenen Glasplatten untersuchten Burt und Ward. Abgesehen von den beträchtlichen Verdampfungsverlusten (60—100% DDT bei 45° C in 21 Tagen) nahm die Kontaktgiftwirkung des Spritzbelages auf Kohlblättern stärker ab als auf den Glasplatten, was hier auf den chemischen Unterschied zwischen Kohl- und Sisalwachs zurückgeführt wird. [Wäre die von R. Thiem (Nachr.Bl. D. Pflsch.D. 5, 24—30 1951) nach ähnlichen Beobachtungen mit Hexa auf Kartoffeln gegebene Erklärung nicht verständlicher (Wirkstoff dringt ins Pflanzeninnere . . .), zumal auch in Rothamsted die Fraßgiftwirkung nicht abnahm? Ref.] — Außerdem wurde über Testmethodik, Insektenzuchten (auch resistentere Stämme), über die Wirkung von Quebracho-Extrakten sowie über die Bekämpfung des Drahtwurms (relativ schlechte Ergebnisse mit Hexa) und der Bohnenlaus (Parathion ein hundertstel, DDT der fünffache (!) Befall gegenüber der Kontrolle) gearbeitet.

Bremer (Herzkamp).

**E. Brünig:** Die Wirkung des Hexachlorcyclohexans (HCH) auf das Wachstum von Nadelholzpflanzen bei Anwendung des HCH als Bodenbegiftungsmittel. — Dissertation im Forstbotanischen Institut der Universität Göttingen in Hann.-Münden, 1952.

In der Einführung wird ein Überblick über Geschichte, Herstellung, Eigenschaften und Verwendung des HCH gegeben. Durch Untersuchung der Wirkung der Reinisomeren, von Isomerengemischen und des technischen HCH auf Kiefernwurzelspitzen wurde festgestellt, daß HCH eine ähnliche Wirkung auf pflanzliche Wachstumsfunktionen ausübt wie Colchicin und andere c-mitotische Substanzen. Auf Grund der aus den Schwellenwerten berechneten thermodynamischen Aktivität des HCH wird diesem eine vorwiegend indifferente physikalische, narkotisierende Wirkung im Sinne Fergusons und Oestergrens zugeschrieben, die sich grundsätzlich von der insektiziden Wirkung des HCH unterscheidet. Versuche mit verschiedenen gereinigten und ungereinigten HCH-Präparaten ergaben, daß die verschieden starke phytozide Wirksamkeit der Präparate auf deren unterschiedlichen Gehalt an Gesamtwirkstoff und den verschiedenen Aggregatzustand der Mittel, nicht aber auf den Gehalt an Nebenbestandteilen zurückzuführen ist. Die Abhängigkeit der phytoziden Wirksamkeit des HCH von den chemischen und physikalischen Bodenverhältnissen wurde untersucht. Danach wirkt sich der Humus- und der Montmorillonitanteil direkt durch Sorption und Veränderung der Verdampfungsintensität des HCH, indirekt durch Disponierung der Pflanzen auf die Wirkung des HCH aus. Die Bodenfeuchtigkeit, die Bodentemperatur und die Bodenazidität wirken vorwiegend indirekt durch Disponierung der Pflanzen. Die Empfindlichkeit verschiedener Nadelholzarten gegen HCH wurde in künstlich angemischten Böden untersucht. Die Empfindlichkeit nahm zu in der Reihenfolge: *Pinus silvestris*, *Pseudotsuga douglasii* v. v., *Larix Leptolepis*, *Picea abies*. Die Wirkung des HCH war bei allen 4 Holzarten qualitativ gleichartig. Die Anwendung der Versuchsmethode als Standardtestmethode für die phytozide Wirkung von Insektiziden bei Bodenbegiftung und die Weiterverwendung ungereinigter HCH-Präparate wird unter bestimmten Voraussetzungen empfohlen. Autorreferat.

**Ashdown, D. & Cordner, H. B.:** Some Effects on Insect Control and Plant Response of a Systemic Insecticide Applied as a Spray, a Seed Treatment, or a Soil Treatment. — Journ. econ. Entom. **45**, 302–307, 1952.

Die Verff. behandelten Erbsen mit dem innertherapeutisch nutzbaren Diaethoxythiosphosphorsäureester des 2-Aethylmercaptoaethanol. Der Wirkstoff wurde durch entsprechende Zusätze so präpariert, daß er sowohl zur Boden- wie zur Saatgutbehandlung und auch als Spritzmittel angewandt werden konnte. *Macrosiphum pisi* Kltb. konnte auch bei schwerstem Befall in hohem Grade ausgeschaltet werden. Die Keimfähigkeit der Erbsen wurde nicht beeinflußt, auch nicht die Weiterentwicklung der Pflanze. Die Erträge zogen bei jeder Form der Behandlung erheblich an. Die Pflanzen reiften schneller ab und lieferten bessere Marktware. Nach Boden- und Saatgutbehandlung hielt die Wirkung bis zur Ernte, d. h. 80 Tage, an. Etwas weniger gut war die Leistung, wenn die Pflanzen bis 40 Tage nach dem Auflaufen unbehandelt blieben und dann bespritzt wurden. Nur bei Bodenbehandlung ließen sich bei der Ernte noch Spuren des Wirkstoffes in den geschälten Erbsen nachweisen und dann nur 1,6 ppm. Auberginen, die in behandelten Boden gesetzt waren, blieben sowohl gegen *Epitrix cucumeris* Harr. und *E. fuscula* Crotch, wie gegen *Gargaphia solani* Heid geschützt und lieferten einen 2–4mal so hohen Ertrag wie unbehandelte Pflanzen. Blunck (Bonn).

---

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Hans Blunck, (22c) Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Körnerstr. 16. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrg. 1953 (Umfang 640 Seiten) halbjährlich 34.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzugs an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Ludwigsburg, Körnerstr. 16. — Postscheckkonto Stuttgart 7463

# ZEITSCHRIFT
# für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben von
**Professor Dr. Hans Blunck**
Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 3686

Erscheint monatlich im Umfang von 48 bzw. 64 Seiten mit Abbildungen
Ab 1953: Preis des Jahrgangs (Umfang jetzt 640 Seiten) DM 68.—

## An die Herren Mitarbeiter!

Die „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" bringt Originalabhandlungen, kleinere Mitteilungen und Besprechungen über neue Arbeiten aus dem Gesamtgebiet der Pflanzenkrankheiten und des Pflanzenschutzes.

Der Umfang der Beiträge, die im wesentlichen nur Neues bringen und noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht sein dürfen, soll im allgemeinen ½ Bogen nicht überschreiten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Schluß der Arbeit ist erwünscht. Die Mitarbeiter werden gebeten, den Text möglichst knapp zu fassen und die Beigabe von Tabellen, Kurven und Abbildungen auf das unbedingt Notwendige zu beschränken. Die Abbildungen müssen so gehalten sein, daß sie sich zur Reproduktion durch Zinkographie (Federzeichnungen, möglichst in schwarzer Tusche auf weißem Papier oder Karton) oder durch Autotypie (möglichst scharfe und kontrastreiche Lichtbilder, evtl. auch Bleiftift und Tuschzeichnungen mit Halbtönen) eignen. Bleistiftzeichnungen sind „fixiert" einzuliefern. Kurven dürfen nicht auf grünem oder rotem, höchstens auf blauem, beim Druck verschwindenden Millimeterpapier gezeichnet sein. Die erwünschte Verkleinerung (höchstens ²/₅) ist auf den Abbildungen zu vermerken. In der am Schluß der Arbeit zu bringenden Übersicht über das angezogene Schrifttum sind Werke, die dem Verfasser nicht oder nur in Form einer Besprechung zugänglich waren, durch * zu kennzeichnen. Die Literaturangaben sollen bei Einzelwerken Titel, Seite, Verlagsort und -jahr, bei Artikeln aus Zeitschriften auch deren Titel (in üblicher Abkürzung), Band (fett in arabischen Ziffern und ohne „Band", „vol.", usw.), Seite und Jahr enthalten.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und möglichst in Schreibmaschinenschrift völlig druckfertig einzuliefern (Personennamen sind ———, lateinische Gattungs- und Artnamen ∼∼∼, fett zu Druckendes ist ═══ zu unterstreichen). Korrekturkosten, die mehr als 10% der Satzkosten betragen, fallen dem Verfasser zur Last.

Korrektur liest der Verfasser, Revision nur die Schriftleitung. Bereits die Fahnenkorrektur ist daher vom Verfasser nach Einreihen der Abbildungen ohne das Manuskript mit dem Imprimatur („nach Korrektur druckfertig") an die Schriftleitung zurückzusenden. Die Verfasser werden gebeten, in ihrem eigenen Interesse die Korrekturen sorgfältigst zu lesen.

Die Mitarbeiter erhalten, falls bei Rücksendung der ersten Korrektur bestellt, 20 Sonderdrucke unentgeltlich. bei Zusammenarbeit mehrerer Verfasser je 15 Stück. Dissertationsexemplare werden nicht geliefert.

Das Honorar für Referate wurde ab 1944 neu festgesetzt auf DM 100.— je Druckbogen (16 Seiten). Originalarbeiten werden mit DM 50.— je Druckbogen honoriert. Das Hanorar wird am 1. Januar und am 1. Juli vom Verlag ausgeschüttet. Raum für „Entgegnungen", Abbildungen und Tabellen wird nicht vergütet.

Das Eigentumsrecht an allen Beiträgen geht mit der Veröffentlichung auf den Verlag über.

**Der Verlag:**
Eugen Ulmer in Stuttgart
z. Z. Ludwigsburg.

**Der Herausgeber:**
Hans Blunck.